

## Beschreibung

### Zylinder einer Rotationsdruckmaschine

Die Erfindung betrifft einen Zylinder gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 6.

Durch die DE 197 12 446 A1 ist ein temperierbarer Zylinder für eine Rotationsdruckmaschine bekannt, bei welchem in einem Hohlraum des Zylinders ein aus mehreren Röhren bestehender Wärmetauscher angeordnet ist, der wiederum von einer wärmeübertragenden stationären Flüssigkeit umgeben ist.

Die EP 05 57 245 A1 offenbart einen temperierbaren Formzylinder mit einem axial an der Mantelfläche verlaufenden Spannkanal, wobei in den Zylinder in der Nähe der Peripherie axial zum Zylinder verlaufende Kanäle eingearbeitet sind, welche mit Kühlmittel durchströmt werden.

Die EP 07 33 478 B1 zeigt eine als Rohr ausgebildete Reibwalze, wobei der gesamte Hohlraum zwischen einer Kühlmittel führendem, axial verlaufenden Leitung und dem Rohr mit Kühlmittel durchströmt ist.

Aus der DE-PS 929 830 ist ein temperierbarer Doppelmantel-Trockenzylinder bekannt. Dampf strömt im Zwischenraum zwischen einem Außenmantel und einem Innenmantel, in welchem schraubenlinienförmig Stege eingesetzt sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zylinder einer Rotationsdruckmaschine zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 6 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der temperierbare Zylinder aus einfachen Bauteilen kostengünstig herstellbar ist. Dabei wird

eine über die gesamte Mantelfläche des Zylinders nahezu gleichmäßig vorwählbare Temperatur erzielt. Ein in Umfangsrichtung schwankendes oder ungleichmäßiges Temperaturprofil, wie es beispielsweise bei einzelnen, axial verlaufenden Kanälen und/oder bei Wandstärken, die im Vergleich zum Abstand der Kanäle zu gering sind, vorkommen kann, wird vermieden.

In einer vorteilhaften Ausführung ist eine ein Temperiermedium führende Kammer auf der Innenseite des Zylindermantels in radialer Richtung des Zylinders so dimensioniert, dass eine erzwungene Strömung auch direkt an der Mantelfläche erfolgt.

Besonders vorteilhaft bzgl. einer schnellstmöglichen Reaktionszeit der Temperierung ist eine kleine Wandstärke eines die Mantelfläche und das Temperiermedium trennenden Außenkörpers, beispielsweise für Farbwalzen, insbesondere Raster- oder Aniloxwalzen, oder für Form-, Übertragungs- oder Satellitzylinder ohne eine radial in das Innere der Mantelfläche reichende Einrichtung zur Befestigung von Aufzügen, wie Spann- oder Klemmkanäle.

Eine Wandstärke eines Außenkörpers für einen temperierbaren Form- oder Übertragungszyylinder, welcher einen oder mehrere Klemm- oder Spannkanäle auf seiner Mantelfläche aufweist, ist in bevorzugter Ausführung so groß, dass der Spannkanal vollständig innerhalb der Wand zu liegen kommt.

Eine in Umfangs- und in axialer Richtung gleichmäßige Temperierung wird mittels des durch einen schmalen Spalt zwischen Außenkörper und Zylindergrundkörper auf dem gesamten Umfang in axiale Richtung fließenden Temperiermediums erreicht.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführung wird mittels einer auf der Außenfläche des Grundkörpers befindliche schraubenlinienförmig verlaufende Nut eine noch stärker gerichtete Strömung erzeugt.

Weiterhin vorteilhaft, insbesondere für Raster- oder Aniloxwalzen, ist die Kühlung mittels

eines o. g. schraubenlinienförmigen Kanals, wobei sich der Außenkörper auf den Stegen abstützt und somit dünnwandig ausgeführt wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen temperierbaren, eine Einrichtung zur Befestigung eines Aufzuges aufweisenden Zylinders mit schraubenlinienförmig verlaufendem Kanal;

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen temperierbaren Zylinder gemäß Fig. 3;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen temperierbaren, eine Einrichtung zur Befestigung eines Aufzuges aufweisenden Zylinder mit einem Spalt zwischen Grundkörper und Außenkörper;

Fig. 4 einen Längsschnitt durch einen temperierbaren, dünnwandigen Zylinder mit schraubenlinienförmig verlaufendem Kanal;

Fig. 5 einen Querschnitt durch einen temperierbaren Zylinder gemäß Fig. 4;

Fig. 6 einen Längsschnitt durch einen temperierbaren Zylinder mit einem Spalt zwischen Grundkörper und Außenkörper.

Ein temperierbarer Zylinder 01 einer Druckmaschine, insbesondere einer Rotationsdruckmaschine, weist einen z. B. rohrförmigen oder massiven Zylindergrundkörper 02 auf, welcher von einem Zylinderaußenkörper 03 mit Kreisquerschnitt, z. B. einem Rohr 03, umgeben ist.

Der Zylindergrundkörper 02 ist stirnseitig jeweils mit einem Wellenzapfen 04; 06 fest verbunden, welche mittels Lagern 07 in Seitengestellen 08; 09 drehbar gelagert sind. Es ist möglich, einen der Wellenzapfen 04; 06, z. B. den rechten Wellenzapfen 06, mit einem nicht dargestellten, gestellfesten Antriebsmotor oder einem Antriebsrad zu verbinden.

Der andere Wellenzapfen 04 weist eine Axialbohrung 11 auf, welche eine Rohrleitung 12 als Zufuhrleitung 12 für ein flüssiges oder gasförmiges Temperiermedium, wie z. B. CO<sub>2</sub>, Wasser, Öl usw. aufnimmt. Die Axialbohrung 11 des Wellenzapfens 04 weist in vorteilhafter Ausführung einen Innendurchmesser d11 auf, welcher größer ist als ein Außendurchmesser d12 der Rohrleitung 12. Somit bleibt im Bereich des Wellenzapfens 04 und um die Rohrleitung 12 herum eine Abfuhrleitung 13 mit ringförmigem Querschnitt offen, durch welche das Temperiermedium wieder über den Wellenzapfen 04 den Zylinder 01 verläßt. Die Rohrleitung 12 zur Zuführung des Temperiermediums verläuft vom linken Wellenzapfen 04 nahezu axial durch den Zylindergrundkörper 02 hindurch bis zum rechten Wellenzapfen 06 und mündet in radial verlaufende Bohrungen 14. Die Bohrungen 14 münden in einen Verteilerraum 16, welcher sich um den vollen Umfang auf der Innenseite des Zylinderaußenkörpers 03 erstreckt. Vom Verteilerraum 16 strömt das Temperiermedium durch mindestens einen zwischen Zylindergrundkörper 02 und Zylinderaußenkörper 03 angeordneten Kanal 17 in axialer Richtung A zum linken Wellenzapfen 04, wo es in einen Sammelraum 18 mündet und über radial verlaufende Bohrungen 19 zur ringförmigen Abfuhrleitung 13 gelangt.

Die Zufuhrleitung 12 und Abfuhrleitung 13 sind mit Vor- und Rücklauf einer nicht dargestellten Temperiereinrichtung verbunden.

In einer nicht dargestellten Ausführungsvariante ist es vorgesehen, die Zufuhr und die Abfuhr des Temperaturmediums jeweils getrennt voneinander über je einen Wellenzapfen 04; 06 vorzunehmen.

In einem ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1) ist der Zylinder 01 als Form- 01 oder Übertragungszyylinder 01 ausgeführt, welcher auf einer Mantelfläche 21 des



Zylinderaußenkörpers 03 mindestens eine sich axial zum Zylinder 01 erstreckende Befestigungseinrichtung 22 zur Befestigung eines Aufzuges, wie beispielsweise einer Druckform oder eines Gummituches, z. B. einen Spannkana 22, einen mantelflächennahen Magneten oder andere Mittel, aufweist. Eine Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 ist größer als eine Tiefe  $h_{22}$  des Spannkana 22, so dass eine Fläche 23 auf der Innenseite des Zylinderaußenkörpers 03 ungestört und kreisförmig ausgebildet ist, was eine kostengünstige Bauart und vor allem eine gleichmäßige Temperierung ermöglicht. Die Wandstärke  $h_{03}$  liegt z. B. zwischen 40 und 70 mm, insbesondere zwischen 55 und 65 mm, wobei die Tiefe  $h_{22}$  des Spannkana 22 zwischen 20 und 45 mm liegt. In den Fig. 1 und 2 sind in Umfangsrichtung des Zylinders 01 zwei Spannkana 22 vorgesehen, wobei jedoch zwecks Übersichtlichkeit der obere Spannkana 22 nur angedeutet ist.

Der Kana 17 ist in diesem Ausführungsbeispiel als schraubenlinienförmig in axialer Richtung A ausgebildete Nut 17 auf einem Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 02 ausgebildet. Diese spiralförmig umlaufende Nut 17 einer Breite  $b_{17}$  und einer Tiefe  $h_{17}$  wird mittels des Zylinderaußenkörpers 03, beispielsweise durch aufschumpfen, abgedeckt, wobei die Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 auf einem die Nut 17 bildenden Überstand 26, z. B. einem Steg 26 mit einer Breite  $b_{26}$  aufliegt.

Die Nut 17 steht an ihrem Anfang 27 mit dem Verteilerraum 16 und an ihrem Ende 28 mit dem Sammelraum 18 in Verbindung. Verteilerraum 16 und Sammelraum 18 sind beispielsweise jeweils als Ringnut 16; 18 ausgeführt, welche jeweils durch einen Absatz am Umfang des zylindergrundkörperrnahen Bereich des Wellenzapfens 04; 06 und eine Stirnseite des Zylindergrundkörpers 02 gebildet, und ebenfalls vom Zylinderaußenkörper 03 überdeckt wird.

Ein Durchmesser des Formzylinder 01 beträgt für den Fall eines Formzylinders 01 doppeltgroßen Umfangs, d. h. zwei Druckformate in Umfangsrichtung, z. B. zwischen 320 und 400 mm, insbesondere 360 bis 380 mm.

Die Tiefe  $h_{17}$  und Breite  $b_{17}$  der Nut 17 sowie die Breite  $b_{26}$  des Steges 26 und die Anzahl der Kanäle 17 bestimmen die Durchflussmenge pro Zeiteinheit und wechselseitig den benötigten Druck sowie die Steigung der schraubenlinienförmigen Nut 17 und somit das Temperierverhalten.

Der Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 02 weist in vorteilhafter Ausführung mehrere, z. B. vier oder acht, Nuten 17 mit jeweils um  $90^\circ$  bzw.  $45^\circ$  in Umfangsrichtung versetzten Anfängen 27 und Enden 28 im Verteilerraum 16 und dem Sammelraum 18 auf. Eine mehrgängige, z. B. eine vier- oder achtgängige Nut 17 weist so bei gleicher Kanalgeometrie einen erhöhten Gesamtquerschnitt  $Q$ , d. h. der Summe der Querschnitte der Kanäle 17, und eine größere Steigung  $S$ , und somit auch einen kürzeren Fließweg und einen kleineren Druckverlust auf.

Im Beispiel weist der Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 02 einen viergängigen Kanal 17 auf, wobei die Breite  $b_{17}$  der Nut 17 jeweils zwischen 10 und 20 mm, z. B. 15 mm, und die Breite  $b_{26}$  des Steges 26 jeweils zwischen 3 und 7 mm, z. B. 5 mm, liegt. Die Tiefe  $h_{17}$  des Kanals 17 beträgt jeweils 10 bis 15 mm, beispielsweise 12 mm. Der viergängige Kanal 17 weist somit eine Steigung  $S$  von z. B. 52 bis 108 mm, insbesondere von 80 mm auf.

Ein Gesamtquerschnitt  $Q$  für den Fluß des Temperiermediums ergibt sich vorteilhafter Weise zu 600 bis 800 mm<sup>2</sup>. Bei Erhöhung der Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 bei gleichzeitiger Beibehaltung des Zylinderdurchmessers  $d_{01}$  und einer Verkleinerung eines Innenradius  $r_{17}$  der schraubenlinienförmigen Nut 17, ist die Tiefe  $h_{17}$  der Nut 17 im gleichen Verhältnis zu vergrößern, wie sich der Innenradius  $r_{17}$  der Nut 17 verkleinert, so, dass der Gesamtquerschnitt  $Q$  zumindest in der Größenordnung, z. B. größer oder gleich 710 mm<sup>2</sup> bleibt. Somit bleibt eine Wärmezufuhr bzw. -abfuhr einer gleichbleibend großen Mantelfläche 21 des Formzylinders 01 gewährleistet. Für die Ermittlung des Gesamtquerschnitts  $Q$  ist für im Vergleich zum Innenradius  $r_{17}$  entsprechend kleinen Tiefen  $h_{17}$  näherungsweise der Innenradius  $r_{17}$ , ansonsten wie üblich der Innenradius  $r_{17}$  zuzüglich der halben Tiefe  $h_{17}$ , anzuwenden. Das Verhältnis zwischen zu

temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  ist z. B. zwischen 1000 und 1800 mm<sup>2</sup>.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel (Fig. 3) für einen Formzylinder 01 ist der Kanal 17 nicht als spiralförmige Nut 17, sondern als offener Spalt 17 zwischen dem Zylindergrundkörper 02 und dem Zylinderaußenkörper 03 mit einem ringförmigen lichten Profil ausgeführt. Zu- und Abfuhr des Temperiermediums erfolgt in gleicher oder ähnlicher Weise wie im ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1). Anstelle der radial verlaufenden Bohrungen 14 ist der Wellenzapfen 04; 06 mehrstückig ausgeführt und ermöglicht so den Durchtritt des Temperiermediums von der Zufuhrleitung 12 in den Verteilerraum 16 bzw. vom Sammelraum 18 zur Abfuhrleitung 13. Die Zufuhrleitung 12 ist im Ausführungsbeispiel zwei bis vier zweiteilig ausgeführt, wobei eine den Wellenzapfen 04 durchdringende Rohrleitung 12 in eine durch den Zylindergrundkörper 02 führende Rohrleitung mündet.

Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes 17 bestimmt zusammen mit einem Innenradius  $r_{17}$  von der Rotationsachse des Zylinders 01, auf welchem der Spalt 17 angeordnet ist, die Strömungsverhältnisse und somit auch das Temperierverhalten. Eine zu kleine lichte Weite erhöht den erforderlichen Druck bzw. reduziert die Durchflussmenge, während eine zu große lichte Weite aufgrund hoher auftretender Zentrifugalkräfte und auftretender Reibung im Bereich der Fläche 23 während der Rotation des Zylinders keine sichere gerichtete Strömung direkt an der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zur Folge haben kann.

In einer vorteilhaften Ausführung für einen Formzylinder 01 ist der Spalt 17 am Innenradius  $r_{17}$  von 80 bis 120 mm, insbesondere zwischen 100 und 115 mm angeordnet. Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes beträgt 2 bis 5 mm, bevorzugt 3 mm. Die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 ist zwischen  $h_{03} = 40$  mm und  $h_{03} = 70$  mm, insbesondere zwischen 55 und 65 mm ausgeführt. Der Zylinderaußenkörper 03 ist in dieser Ausführungsform der Temperierung selbsttragend auf einer Länge  $l_{01}$ , z. B.  $l_{01} = 800$  bis 1200 mm, des Ballens des Zylinders 01, bzw.

einer Länge  $l_{03}$ , z. B.  $l_{03} = 800$  bis  $1200$  mm des Zylinderaußenkörpers 03, auszulegen. Mit einer Tiefe  $h_{22}$  des Spannkansals 22 zwischen 20 und 45 mm verbleibt somit eine ausreichende Stärke des Zylinderaußenkörpers 03 im Bereich des Spannkansals 22 stehen. Wie im ersten Ausführungsbeispiel ist die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes vorteilhafter Weise um das Verhältnis einer Verkleinerung des Innenradius  $r_{17}$  zu vergrößern, wenn die Wandstärke  $h_{03}$  verstärkt, und der Spalt 17 weiter in das Innere des Zylinders 01 verlegt wird, und umgekehrt. Der Gesamtquerschnitt  $Q$  liegt z. B. zwischen  $1300$  und  $3500$  mm<sup>2</sup>. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und Gesamtquerschnitt  $Q$  des Kanals 17 liegt für diese Ausführung z. B. zwischen  $300$  und  $900$  mm<sup>2</sup>, insbesondere zwischen  $500$  und  $650$  mm<sup>2</sup>. Die übrigen, im ersten Ausführungsbeispiel dargelegten bevorzugten Abmessungen des Formzylinder 01 sind auf das zweite Ausführungsbeispiel anzuwenden und werden nicht nochmals genannt.

In einem dritten und einem vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 4 und 6) ist der Zylinder 01 als temperierbare Walze 01, z. B. eine Farbwalze 01, insbesondere eine Raster- 01 oder Aniloxwalze 01, ausgeführt. Die Zufuhr und Abfuhr des Temperiermediums sowie die Lagerung in Seitenwänden 08; 09 erfolgen in gleicher oder ähnlicher Weise wie im ersten bzw. zweiten Ausführungsbeispiel.

Im dritten Ausführungsbeispiel (Fig. 4) ist wie im ersten Ausführungsbeispiel auf dem Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 03 ein schraubenlinienförmiger, mehrgängiger, vorzugsweise achtgängiger Kanal 17 angeordnet. Der Verteilerraum 16 und der Sammelraum 18 weist jeweils acht radiale Bohrungen 14; 19 auf und ist äquidistant bezüglich der Umfangsrichtung mit acht Anfängen 27 und acht Enden 28 verbunden. Im Beispiel sind die Kanäle 17 zwecks günstiger mechanischer und guter Strömungseigenschaften als Nut 17 mit segmentartigem, z. B. halbkreisförmigem Profil ausgeführt.

Der mehrgängige Kanal 17 ist vorteilhafter Weise achtgängig ausgeführt, da bei gleicher Geometrie des Kanals 17 entweder die doppelte Menge an Temperiermedium bei gleichbleibendem Druckverlust, oder aber die gleiche Menge Temperiermedium bei

verringertem Druck durch den Kanal 17 führbar ist.

Die Nut 17 wird wie im ersten Ausführungsbeispiel mittels des, z. B. aufgeschrumpften, Zylinderaußenkörpers 03, abgedeckt. Insbesondere vorteilhaft ist die Temperierung mittels der schraubenlinienförmigen Nut 17 bei dem Erfordernis einer effektiven und reaktionsschnellen Temperierung des Zylinderaußenkörpers 03, wie es beispielsweise farbführende Farbwalzen 01 und Rasterwalzen 01 darstellen. Je kleiner die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 (Fig. 5) ausgeführt ist, desto schneller erfolgt bei Änderung der Betriebstemperatur die Reaktion auf der Mantelfläche 21. Der Zylinderaußenkörper 03 ist im Beispiel mit einer geringen Wandstärke  $h_{03}$  und nicht selbsttragend ausgeführt, d. h. er stützt sich auf den Stegen 26 ab. Die Breite der Nut 17 bestimmt die mechanisch noch zulässige Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 und umgekehrt. Die zulässige Breite  $b_{26}$  des Steges 26 und die minimale Wandstärke  $h_{03}$  bedingen sich thermisch gegenseitig, da ein Temperaturprofil auf der Mantelfläche 21 des Zylinderaußenkörpers 03 möglichst zu vermeiden ist.

In einer vorteilhaften Ausführung weist die temperierbare Walze 01 den Durchmesser  $d_{01}$  zwischen 160 und 200 mm, insbesondere 180 mm, auf. Die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 beträgt 1 bis 4 mm, z. B.  $h_{03} = 2$  mm (eine ggf. aufzubringende Beschichtung von insgesamt 200 bis 400  $\mu\text{m}$  nicht eingerechnet), die Länge  $l_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 liegt zwischen 800 und 1200 mm. Ein Verhältnis  $V$  zwischen der Länge  $l_{03}$  und der Wandstärke  $h_{03}$  liegt z. B. zwischen 200 und 1200 mm, insbesondere zwischen 400 und 1000 mm. Der Steg 26 weist auf der mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zusammen wirkenden Seite eine Breite  $b_{26}$  von 2 bis 4 mm, insbesondere von  $b_{26} = 3$  mm auf. Der Kanal 17 weist im mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zusammen wirkenden Bereich eine Breite  $b_{17}$  zwischen 8 und 13 mm, insbesondere 10 bis 12 mm, auf. Das Profil des Kanals 17 ist im Beispiel halbkreisförmig ausgebildet, so dass eine maximale Tiefe  $h_{17}$  des Kanals 17 bei 4 bis 7 mm, insbesondere bei  $h_{17} = 5$  mm. Der Gesamtquerschnitt  $Q$  des achtgängigen Kanals 17 beläuft sich auf 300 bis 450  $\text{mm}^2$ , und ist in etwa vergleichbar mit dem Gesamtquerschnitt  $Q$  aus dem viergängigen ersten Ausführungsbeispiel, wenn die zu

kühlende Mantelfläche 21 berücksichtigt wird. Auch hier ist eine Erhöhung der Menge an pro Zeiteinheit fließendem Temperiermedium, und falls möglich einer Kontaktfläche des Temperiermediums mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03, mindestens in der Größenordnung zu halten, wenn sich die Geometrien der Walze 01 bei gleichbleibender, zu temperierender Mantelfläche 21 ändern. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  ist z. B. zwischen 1200 und 1600 mm<sup>2</sup>.

Im vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 6) weist der als Walze 01 ausgebildete Zylinder 01 als Kanal 17 einen im Profil ringförmigen Spalt 17, vergleichbar mit dem des zweiten Ausführungsbeispiels, auf. Die Walze 01 weist, wie im dritten Ausführungsbeispiel, einen Durchmesser  $d_{01}$  von etwa 160 bis 200 mm auf, wobei die Zufuhr und Abfuhr des Temperiermediums entsprechend einer der vorhergehenden Ausführungsbeispiele ausgeführt ist.

Im Unterschied zum dritten Ausführungsbeispiel ist der Zylinderaußenkörper 03 hier selbsttragend auf der Länge  $l_{01}$ , von z. B. 800 bis 1200 mm, ausgeführt und weist z. B. eine Wandstärke  $h_{03}$  von 5 bis 20 mm, insbesondere 5 bis 9 mm auf. Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes 17 beträgt 2 bis 5 mm, bevorzugt 3 mm, wobei der Spalt 17 bei einem Innenradius von 60 bis 100 mm, insbesondere bei 80 mm, angeordnet ist. Der durchströmte Gesamtquerschnitt  $Q$  liegt z. B. zwischen 1000 und 2500 mm<sup>2</sup>, insbesondere bei ca. 1500 mm<sup>2</sup>. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  des Kanals 17 liegt z. B. zwischen 200 und 600 mm<sup>2</sup>, insbesondere zwischen 300 und 500 mm<sup>2</sup>.

Die vorzugsweise als Rasterwalze 01 ausgeführte Walze 01 aus dem dritten und dem vierten Ausführungsbeispiel kann auf ihrer Mantelfläche 21 eine Profilierung, beispielsweise farbführende Näpfchen aufweisen. Sie kann bevorzugt auf der Mantelfläche 21 des Zylinderaußenkörpers 03 eine Chrom-Nickel- und eine Keramik-Beschichtung von jeweils 100 – 200 µm Stärke aufweisen, wobei letztere die Profilierung bzw. die Näpfchen aufweist.

Vorteilhaft für die Ausführungen der Temperierung mittels eines schraubenlinienförmigen Kanals 17 ist es, das Verhältnis zwischen der zu temperierenden Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  des durchflossenen Kanals 17 zwischen Zylindergrundkörper 02 und Zylinderaußenkörper 03 kleiner als  $2000 \text{ mm}^2$ , insbesondere zwischen  $1800$  und  $1000 \text{ mm}^2$  zu wählen. Die Breite  $b_{26}$  des Steges ist in vorteilhafter Weise kleiner oder gleich der doppelten, insbesondere der eineinhalbfachen Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03

Insbesondere vorteilhaft für Zylinder 01 oder Walzen 01 ist die Ausbildung des Zylinderaußenkörpers 03 als dünnwandiges Rohr 03 mit einer Wandstärke  $d_{03}$  kleiner oder gleich  $5 \text{ mm}$ , insbesondere kleiner  $3 \text{ mm}$ , welches sich mechanisch auf den in axialer Richtung  $A$  beabstandeten Stegen 26 abstützt.

Die im dritten Ausführungsbeispiel ausgeführte Anordnung für die Temperierung kann in einer vorteilhaften Weiterbildung auch ein Formzylinder 01 sein, welcher keine Befestigungseinrichtung aufweist, wie dies beispielsweise bei der Verwendung von Druckhülsen anstelle von Druckplatten oder bei direkt zu bebildenden Mantelflächen 21 von Formzylindern 01 der Fall ist. Auch hier ist dann eine gerichtete, reaktionsschnelle Temperierung entsprechend dem dritten Ausführungsbeispiel vorteilhaft.

## Bezugszeichenliste

- 01 Zylinder, Form-, Übertragungszylinder, Walze, Farb-, Raster-, Aniloxwalze
- 02 Zylindergrundkörper (01)
- 03 Zylinderaußenkörper, Rohr (01)
- 04 Wellenzapfen (02)
- 05 –
- 06 Wellenzapfen (02)
- 07 Lager
- 08 Seitengestell
- 09 Seitengestell
- 10 –
- 11 Axialbohrung
- 12 Zufuhrleitung, Rohrleitung
- 13 Abfuhrleitung
- 14 Bohrung, radial
- 15 –
- 16 Ringnut, Verteilerraum
- 17 Kanal, Nut, Spalt
- 18 Sammelraum, Ringnut
- 19 Bohrung, radial
- 20 –
- 21 Mantelfläche (03)
- 22 Befestigungseinrichtung, Spannkanal
- 23 Fläche (03)
- 24 Umfang (02)
- 25 –
- 26 Überstand, Steg
- 27 Anfang (17)
- 28 Ende (17)



b17 Breite (17)

b26 Breite (26)

d01 Durchmesser (01)

d11 Innendurchmesser (11)

d12 Außendurchmesser (12)

h02 Wandstärke (02)

h03 Wandstärke (03)

h17 Tiefe, lichte Weite (17)

h22 Tiefe (22)

l01 Länge (01)

l03 Länge (03)

r17 Innenradius (17)

A axiale Richtung (01)

Q Gesamtquerschnitt

S Steigung

V Verhältnis (l03, h03)

## Ansprüche

1. Zylinder (01) einer Rotationsdruckmaschine, welcher einen Zylindergrundkörper (02) und einen Zylinderaußenkörper (03) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (02) und dem Zylinderaußenkörper (03) von einem Temperiermedium durchströmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Umfang (24) des Zylindergrundkörpers (02) einen mehrgängigen, schraubenlinienförmigen Kanal (17) aufweist, und dass der druckfarbeführende Zylinderaußenkörper (03) über seine Länge nicht selbsttragend, sich auf dem Zylindergrundkörper (02) abstützend ausgeführt ist.
2. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mehrgängige Kanal (17) als schraubenlinienförmige Nuten (17) mit verbleibenden Stegen (26) im Umfang (24) des Zylindergrundkörpers (02) ausgebildet ist, welche mittels des sich auf den Stegen (26) abstützenden Zylinderaußenkörpers (03) abgedeckt sind.
3. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (17) achtgängig ausgeführt ist.
4. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Kanals (17) im Verhältnis 1 : 1200 bis 1 : 1600 zur zu temperierenden Mantelfläche (21) ausgeführt ist.
5. Zylinder (01) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis einer Breite (b<sub>26</sub>) des Steges (26) und einer Wandstärke (h<sub>03</sub>) des Zylinderaußenkörpers (03) kleiner oder gleich 2, insbesondere kleiner oder gleich 1,5, ausgeführt ist.
6. Zylinder (01) einer Rotationsdruckmaschine, welche einen Zylindergrundkörper (02) und einen Zylinderaußenkörper (03) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (02) und dem Zylinderaußenkörper (03) von einem Temperiermedium durchströmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen

Zylinderaußenkörpers (03) und Zylindergrundkörper (02) ein sich in axialer Richtung (A) erstreckender Spalt (17) mit nahezu kreisringförmigem Profil ausgebildet ist.

7. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Zylindergrundkörper (02) und der Zylinderaußenkörper (03) nicht aufeinander abstützen.
8. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Spaltes (17) im Verhältnis 1 : 200 bis 1 : 600, insbesondere zwischen 1 : 300 und 1 : 500, zur zu temperierenden Mantelfläche (21) ausgeführt ist.
9. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (17) eine lichte Weite (h17) von 2 bis 5 mm aufweist.
10. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) eine Zufuhrleitung (12) und eine Abfuhrleitung (13) für das Temperiermedium aufweist.
11. Zylinder (01) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wellenzapfen (04; 06) sowohl die Zufuhrleitung (12) als auch die koaxial um die Zufuhrleitung (12) angeordnete Abfuhrleitung (13) aufweist.
12. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Farbwalze (01) ausgeführt ist.
13. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Rasterwalze (01) ausgeführt ist.
14. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis (V) zwischen einer Länge (l03) und einer Wandstärke (h03) des Zylinderaußenkörpers (03) zwischen 1 : 200 und 1 : 1200, insbesondere zwischen 1 : 400 und 1 : 1000 liegt.

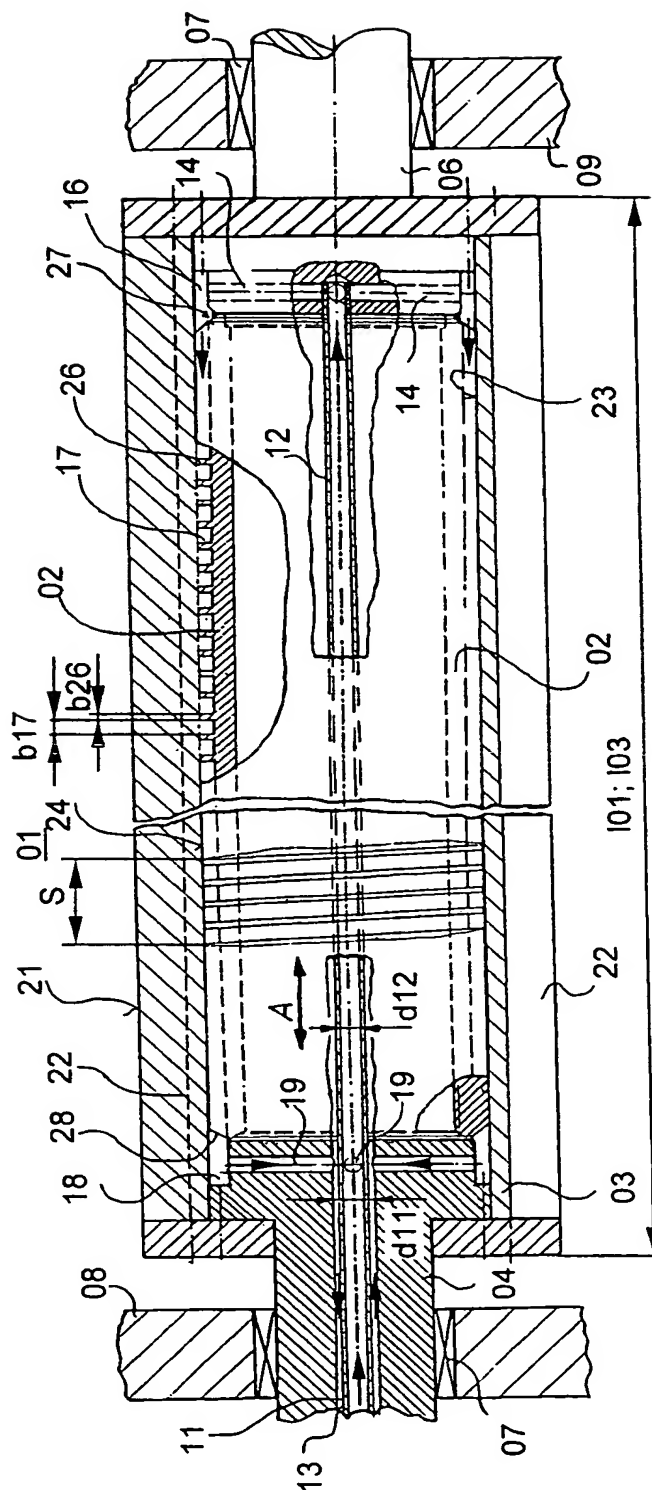


Fig. 1

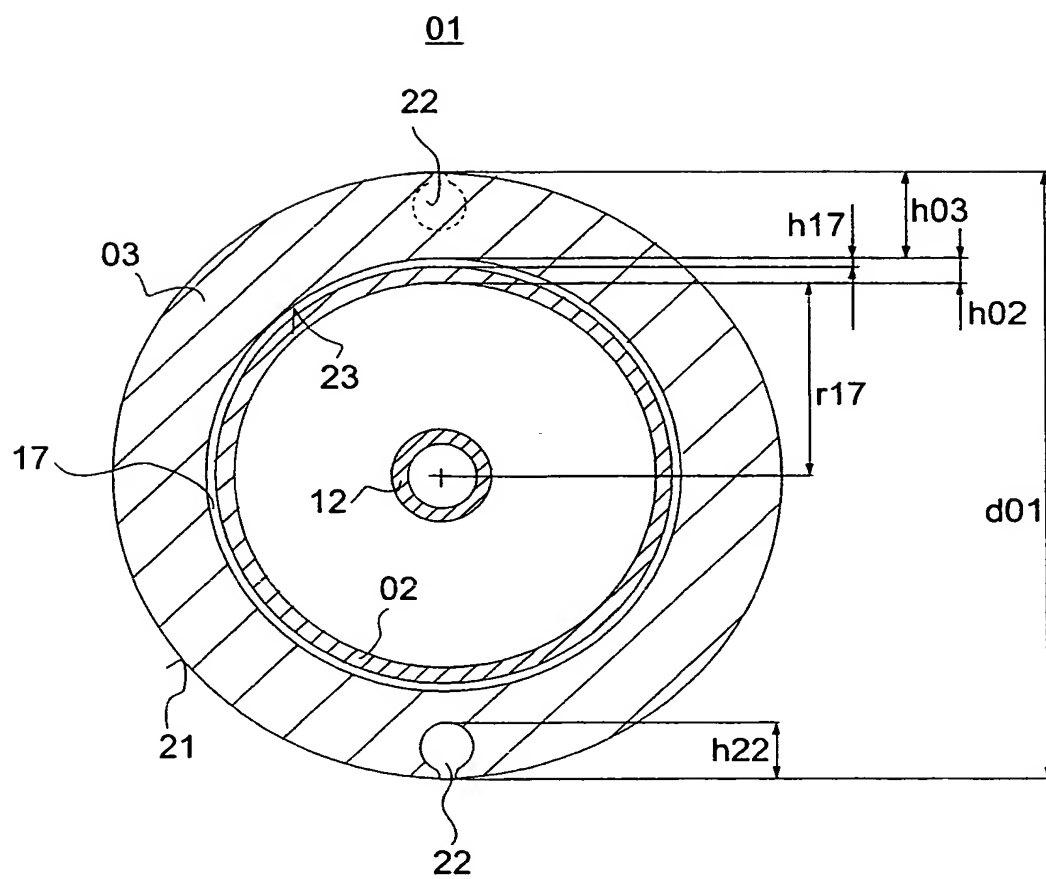


Fig. 2

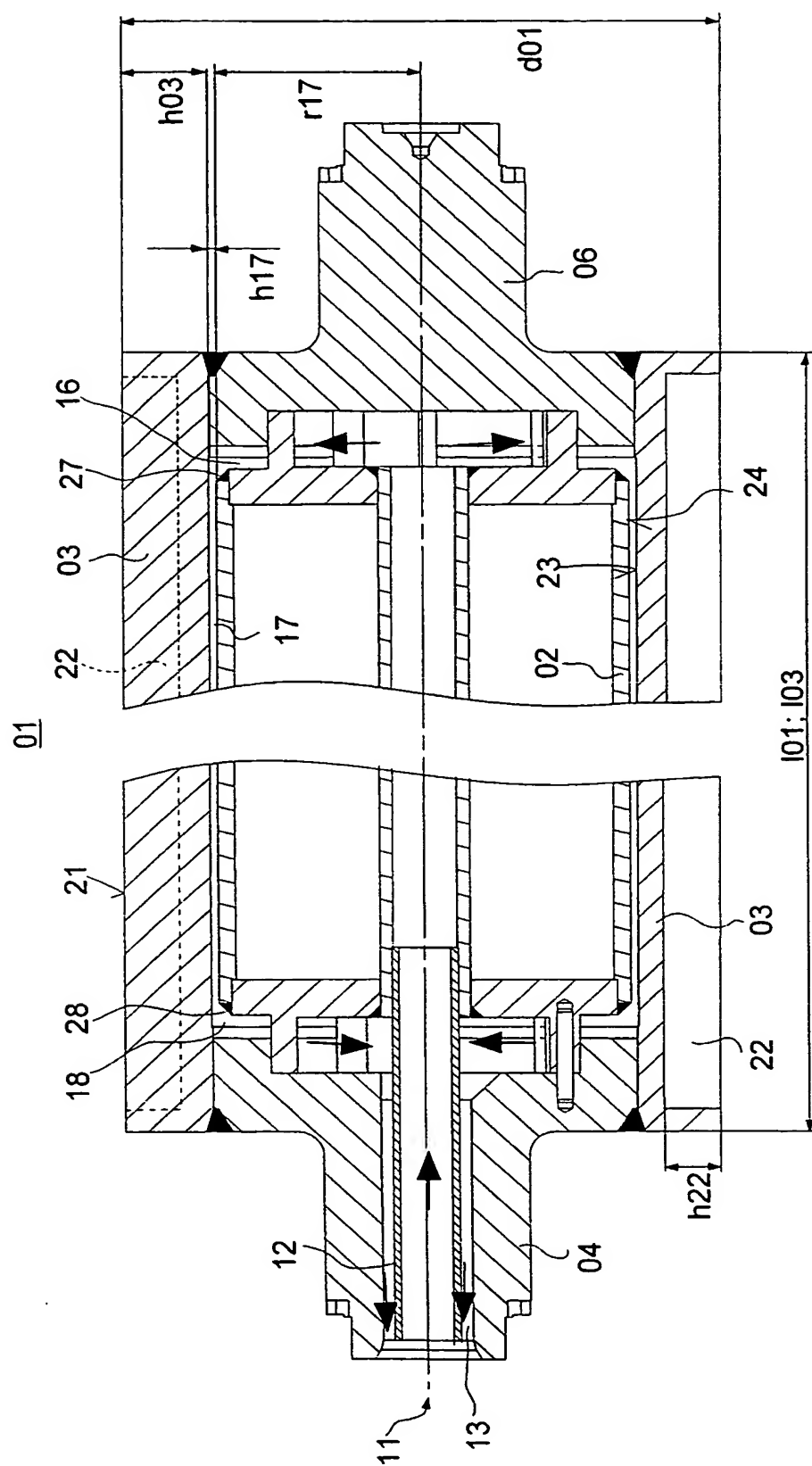


Fig. 3

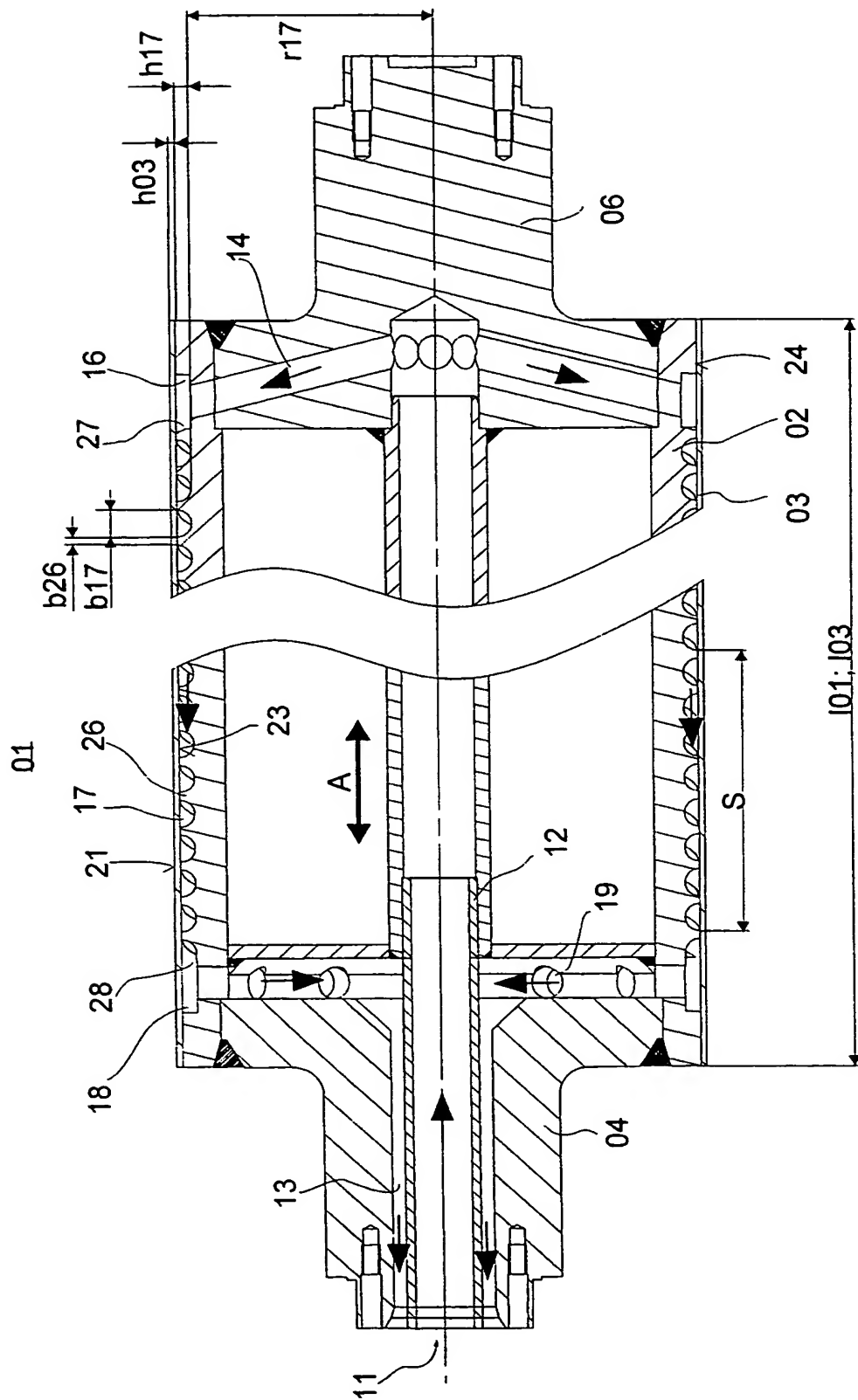


Fig. 4

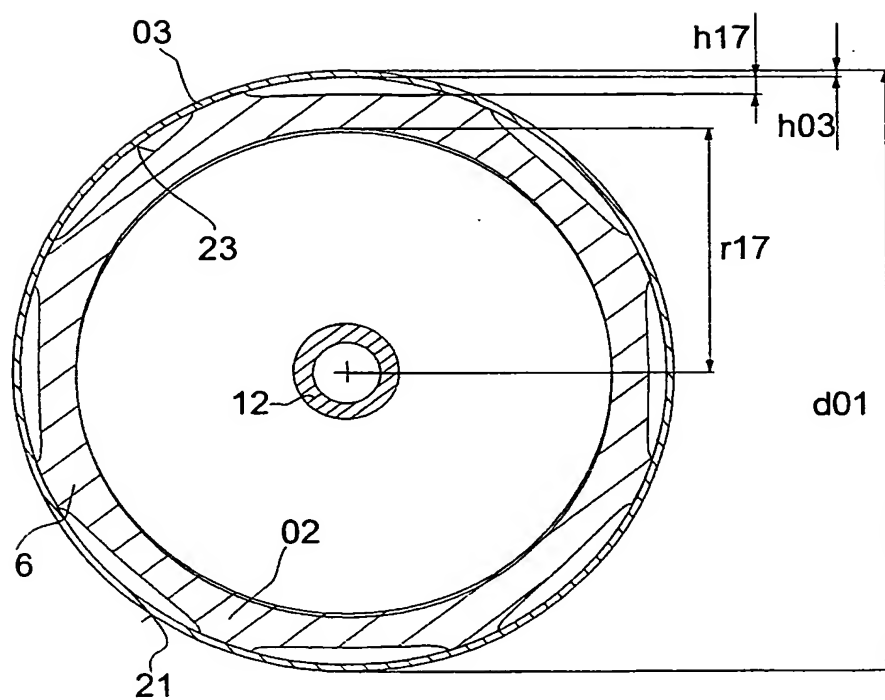
01

Fig. 5



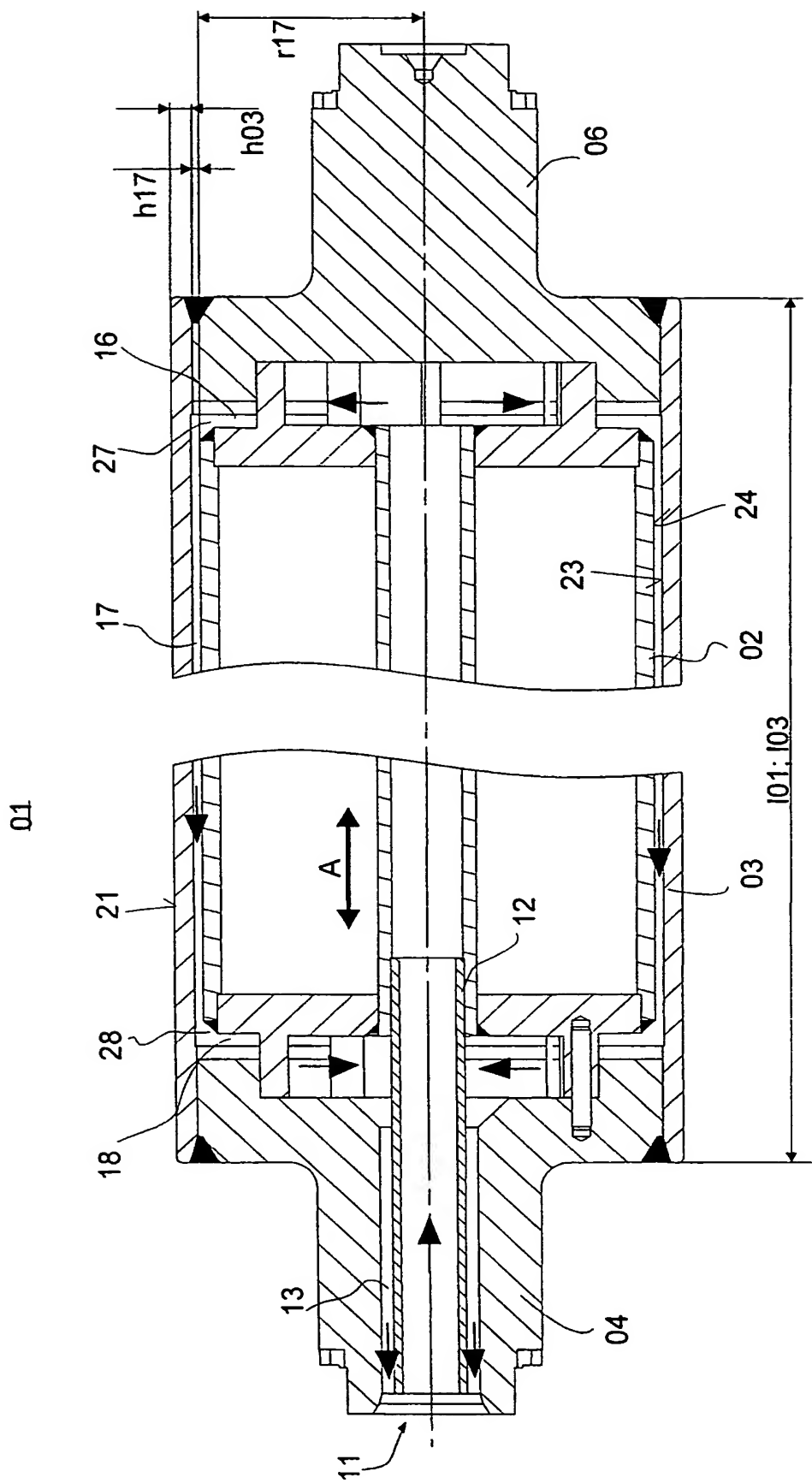


Fig. 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. .onal Application No

PCT/DE/03489

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B41F13/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 929 830 C (BAUMBACH) 4 July 1955 (1955-07-04) cited in the application the whole document	1,6
A	EP 0 652 104 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 10 May 1995 (1995-05-10) the whole document	1,6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 March 2001

Date of mailing of the international search report

26/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Madsen, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. .ionales Aktenzeichen

PCT/DE/03489

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B41F13/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 B41F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 929 830 C (BAUMBACH) 4. Juli 1955 (1955-07-04) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,6
A	EP 0 652 104 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 10. Mai 1995 (1995-05-10) das ganze Dokument	1,6



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. März 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/03/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Madsen, P

VERTRAG FÜR DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

10/029071

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>W1.1706PCT</b>	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 03489</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>05/10/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>08/10/1999</b>
Anmelder  <b>KOENIG &amp; BAUER AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die Internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die Internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die Internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerisierbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerisierbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerisierbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 4

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03489

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

LINE 1 -...ZYLINDER (1)

LINE 2 -...ZYLINDERKÖRPER (2) ... ZYLINDERAUSSSENKÖRPER (3)

LINE 4 -...UMFANG (24)

LINE 5 -...KANAL (17)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03489

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B41F13/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B41F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
✓ A	DE 929 830 C (BAUMBACH) 4. Juli 1955 (1955-07-04) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,6
✓ A	EP 0 652 104 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 10. Mai 1995 (1995-05-10) das ganze Dokument	1,6



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. März 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/03/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Madsen, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der Patentfamilie gehören

Internat. Publikationszeichen

PCT/DE 00/03489

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 929830 C		DE 861642 C	
EP 0652104 A	10-05-1995	DE 9316932 U	16-12-1993
		DE 4431188 A	11-05-1995
		JP 2877705 B	31-03-1999
		JP 7186360 A	25-07-1995
		US 5595115 A	21-01-1997
		US 5784957 A	28-07-1998

Translation of the pertinent portions of an International Search Report, mailed 03/26/2001

This International Search Report comprises a total of two pages. Copies of the cited references are enclosed.

4. Regarding the title of the invention  
the wording filed by Applicant is approved

5. Regarding the abstract  
the wording was prepared by the Office in the version shown in Field III [which is the same as on the cover page of the published PCT application]

6. Fig. 4 is to be published with the abstract, since Applicant has not proposed a figure.



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
19. April 2001 (19.04.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/26903 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B41F 13/22**

Birkenfeld (DE). SCHNEIDER, Georg [DE/DE];  
Fritz-Haber-Strasse 13, 97080 Würzburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE00/03489**

(74) Gemeinsamer Vertreter: **KOENIG & BAUER AK-  
TIENGESELLSCHAFT**; Friedrich-Koenig-Strasse 4,  
97080 Würzburg (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
5. Oktober 2000 (05.10.2000)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE).

(30) Angaben zur Priorität:  
199 48 453.8 8. Oktober 1999 (08.10.1999) DE

Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT**  
[DE/DE]; Friedrich-Koenig-Strasse 4, 97080 Würzburg  
(DE).

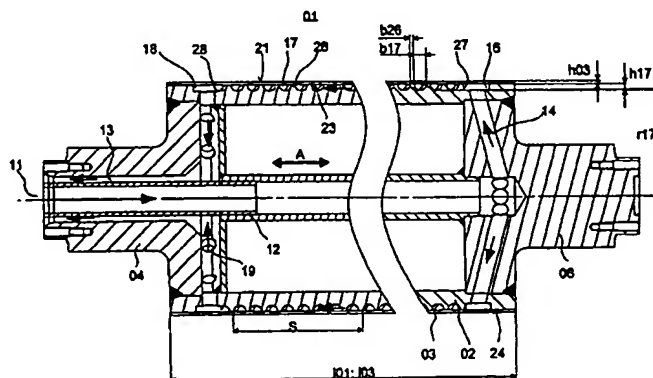
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEMME-  
MANN, Armin, Alois** [DE/DE]; Bürgerloch 3, 97834

(54) Title: CYLINDER FOR A ROTARY PRESS

(54) Bezeichnung: ZYLINDER EINER ROTATIONSDRUCKMASCHINE



(57) Abstract: A cylinder (1), in particular an inking roller for a rotary press, comprises a base body (2) and an outer body (3). A tempering medium can flow between the base body and the outer body of said cylinder. The circumference (24) of the base body comprises a multiple helical channel (17). The outer body cylinder, which feeds the printing ink, is not self-supporting over the length thereof and is supported by the base body of the cylinder.

(57) Zusammenfassung: Zylinder (1), insbesondere Farbwalze für eine Rotationsdruckmaschine, welcher einen Zylindergrundkörper (2) und einen Zylinderaußenkörper (3) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper und dem Zylinderaußenkörper von einem Temperiermedium durchströmbar ist, wobei der Umfang (24) des Zylindergrundkörpers einen mehrgängigen, schraubenlinienförmigen Kanal (17) aufweist und wobei der druckfarbeführende Zylinderaußenkörper über seine Länge nicht selbsttragend und sich auf dem Zylindergrundkörper abstützend ausgeführt ist.

WO 01/26903 A1

## Beschreibung

### Zylinder einer Rotationsdruckmaschine

Die Erfindung betrifft einen Zylinder gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 6.

Durch die DE 197 12 446 A1 ist ein temperierbarer Zylinder für eine Rotationsdruckmaschine bekannt, bei welchem in einem Hohlraum des Zylinders ein aus mehreren Röhren bestehender Wärmetauscher angeordnet ist, der wiederum von einer wärmeübertragenden stationären Flüssigkeit umgeben ist.

Die EP 05 57 245 A1 offenbart einen temperierbaren Formzylinder mit einem axial an der Mantelfläche verlaufenden Spannkanal, wobei in den Zylinder in der Nähe der Peripherie axial zum Zylinder verlaufende Kanäle eingearbeitet sind, welche mit Kühlmittel durchströmt werden.

Die EP 07 33 478 B1 zeigt eine als Rohr ausgebildete Reibwalze, wobei der gesamte Hohlraum zwischen einer Kühlmittel führenden, axial verlaufenden Leitung und dem Rohr mit Kühlmittel durchströmt ist.

Aus der DE-PS 929 830 ist ein temperierbarer Doppelmantel-Trockenzylinder bekannt. Dampf strömt im Zwischenraum zwischen einem Außenmantel und einem Innenmantel, in welchem schraubenlinienförmig Stege eingesetzt sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zylinder einer Rotationsdruckmaschine zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 6 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der temperierbare Zylinder aus einfachen Bauteilen kostengünstig herstellbar ist. Dabei wird

eine über die gesamte Mantelfläche des Zylinders nahezu gleichmäßig vorwählbare Temperatur erzielt. Ein in Umfangsrichtung schwankendes oder ungleichmäßiges Temperaturprofil, wie es beispielsweise bei einzelnen, axial verlaufenden Kanälen und/oder bei Wandstärken, die im Vergleich zum Abstand der Kanäle zu gering sind, vorkommen kann, wird vermieden.

In einer vorteilhaften Ausführung ist eine ein Temperiermedium führende Kammer auf der Innenseite des Zylindermantels in radialer Richtung des Zylinders so dimensioniert, dass eine erzwungene Strömung auch direkt an der Mantelfläche erfolgt.

Besonders vorteilhaft bzgl. einer schnellstmöglichen Reaktionszeit der Temperierung ist eine kleine Wandstärke eines die Mantelfläche und das Temperiermedium trennenden Außenkörpers, beispielsweise für Farbwalzen, insbesondere Raster- oder Aniloxwalzen, oder für Form-, Übertragungs- oder Satellitzylinder ohne eine radial in das Innere der Mantelfläche reichende Einrichtung zur Befestigung von Aufzügen, wie Spann- oder Klemmkanäle.

Eine Wandstärke eines Außenkörpers für einen temperierbaren Form- oder Übertragungszylinder, welcher einen oder mehrere Klemm- oder Spannkanäle auf seiner Mantelfläche aufweist, ist in bevorzugter Ausführung so groß, dass der Spannkanal vollständig innerhalb der Wand zu liegen kommt.

Eine in Umfangs- und in axialer Richtung gleichmäßige Temperierung wird mittels des durch einen schmalen Spalt zwischen Außenkörper und Zylindergrundkörper auf dem gesamten Umfang in axiale Richtung fließenden Temperiermediums erreicht.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführung wird mittels einer auf der Außenfläche des Grundkörpers befindliche schraubenlinienförmig verlaufende Nut eine noch stärker gerichtete Strömung erzeugt.

Weiterhin vorteilhaft, insbesondere für Raster- oder Aniloxwalzen, ist die Kühlung mittels

eines o. g. schraubenlinienförmigen Kanals, wobei sich der Außenkörper auf den Stegen abstützt und somit dünnwandig ausgeführt wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1    einen Längsschnitt durch einen temperierbaren, eine Einrichtung zur Befestigung eines Aufzuges aufweisenden Zylinders mit schraubenlinienförmig verlaufendem Kanal;
- Fig. 2    einen Querschnitt durch einen temperierbaren Zylinder gemäß Fig. 3;
- Fig. 3    einen Längsschnitt durch einen temperierbaren, eine Einrichtung zur Befestigung eines Aufzuges aufweisenden Zylinder mit einem Spalt zwischen Grundkörper und Außenkörper;
- Fig. 4    einen Längsschnitt durch einen temperierbaren, dünnwandigen Zylinder mit schraubenlinienförmig verlaufendem Kanal;
- Fig. 5    einen Querschnitt durch einen temperierbaren Zylinder gemäß Fig. 4;
- Fig. 6    einen Längsschnitt durch einen temperierbaren Zylinder mit einem Spalt zwischen Grundkörper und Außenkörper.

Ein temperierbarer Zylinder 01 einer Druckmaschine, insbesondere einer Rotationsdruckmaschine, weist einen z. B. rohrförmigen oder massiven Zylindergrundkörper 02 auf, welcher von einem Zylinderaußenkörper 03 mit Kreisquerschnitt, z. B. einem Rohr 03, umgeben ist.

Der Zylindergrundkörper 02 ist stirnseitig jeweils mit einem Wellenzapfen 04; 06 fest verbunden, welche mittels Lagern 07 in Seitengestellen 08; 09 drehbar gelagert sind. Es ist möglich, einen der Wellenzapfen 04; 06, z. B. den rechten Wellenzapfen 06, mit einem nicht dargestellten, gestellfesten Antriebsmotor oder einem Antriebsrad zu verbinden.

Der andere Wellenzapfen 04 weist eine Axialbohrung 11 auf, welche eine Rohrleitung 12 als Zufuhrleitung 12 für ein flüssiges oder gasförmiges Temperiermedium, wie z. B. CO<sub>2</sub>, Wasser, Öl usw. aufnimmt. Die Axialbohrung 11 des Wellenzapfens 04 weist in vorteilhafter Ausführung einen Innendurchmesser d11 auf, welcher größer ist als ein Außendurchmesser d12 der Rohrleitung 12. Somit bleibt im Bereich des Wellenzapfens 04 und um die Rohrleitung 12 herum eine Abfuhrleitung 13 mit ringförmigem Querschnitt offen, durch welche das Temperiermedium wieder über den Wellenzapfen 04 den Zylinder 01 verläßt. Die Rohrleitung 12 zur Zuführung des Temperiermediums verläuft vom linken Wellenzapfen 04 nahezu axial durch den Zylindergrundkörper 02 hindurch bis zum rechten Wellenzapfen 06 und mündet in radial verlaufende Bohrungen 14. Die Bohrungen 14 münden in einen Verteilerraum 16, welcher sich um den vollen Umfang auf der Innenseite des Zylinderaußenkörpers 03 erstreckt. Vom Verteilerraum 16 strömt das Temperiermedium durch mindestens einen zwischen Zylindergrundkörper 02 und Zylinderaußenkörper 03 angeordneten Kanal 17 in axialer Richtung A zum linken Wellenzapfen 04, wo es in einen Sammelraum 18 mündet und über radial verlaufende Bohrungen 19 zur ringförmigen Abfuhrleitung 13 gelangt.

Die Zufuhrleitung 12 und Abfuhrleitung 13 sind mit Vor- und Rücklauf einer nicht dargestellten Temperiereinrichtung verbunden.

In einer nicht dargestellten Ausführungsvariante ist es vorgesehen, die Zufuhr und die Abfuhr des Temperaturmediums jeweils getrennt voneinander über je einen Wellenzapfen 04; 06 vorzunehmen.

In einem ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1) ist der Zylinder 01 als Form- 01 oder Übertragungszyylinder 01 ausgeführt, welcher auf einer Mantelfläche 21 des

Zylinderaußenkörpers 03 mindestens eine sich axial zum Zylinder 01 erstreckende Befestigungseinrichtung 22 zur Befestigung eines Aufzuges, wie beispielsweise einer Druckform oder eines Gummituches, z. B. einen Spannkanal 22, einen mantelflächennahen Magneten oder andere Mittel, aufweist. Eine Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 ist größer als eine Tiefe  $h_{22}$  des Spannkanales 22, so dass eine Fläche 23 auf der Innenseite des Zylinderaußenkörpers 03 ungestört und kreisförmig ausgebildet ist, was eine kostengünstige Bauart und vor allem eine gleichmäßige Temperierung ermöglicht. Die Wandstärke  $h_{03}$  liegt z. B. zwischen 40 und 70 mm, insbesondere zwischen 55 und 65 mm, wobei die Tiefe  $h_{22}$  des Spannkanales 22 zwischen 20 und 45 mm liegt. In den Fig. 1 und 2 sind in Umfangsrichtung des Zylinders 01 zwei Spannkanaäle 22 vorgesehen, wobei jedoch zwecks Übersichtlichkeit der obere Spannkanal 22 nur angedeutet ist.

Der Kanal 17 ist in diesem Ausführungsbeispiel als schraubenlinienförmig in axialer Richtung A ausgebildete Nut 17 auf einem Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 02 ausgebildet. Diese spiralförmig umlaufende Nut 17 einer Breite  $b_{17}$  und einer Tiefe  $h_{17}$  wird mittels des Zylinderaußenkörpers 03, beispielsweise durch aufschrumphen, abgedeckt, wobei die Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 auf einem die Nut 17 bildenden Überstand 26, z. B. einem Steg 26 mit einer Breite  $b_{26}$  aufliegt.

Die Nut 17 steht an ihrem Anfang 27 mit dem Verteilerraum 16 und an ihrem Ende 28 mit dem Sammelraum 18 in Verbindung. Verteilerraum 16 und Sammelraum 18 sind beispielsweise jeweils als Ringnut 16; 18 ausgeführt, welche jeweils durch einen Absatz am Umfang des Zylindergrundkörpers 02 in der Nähe des Wellenzapfens 04; 06 und eine Stirnseite des Zylindergrundkörpers 02 gebildet, und ebenfalls vom Zylinderaußenkörper 03 überdeckt wird.

Ein Durchmesser des Formzylinders 01 beträgt für den Fall eines Formzylinders 01 doppeltgroßen Umfangs, d. h. zwei Druckformate in Umfangsrichtung, z. B. zwischen 320 und 400 mm, insbesondere 360 bis 380 mm.

Die Tiefe  $h_{17}$  und Breite  $b_{17}$  der Nut 17 sowie die Breite  $b_{26}$  des Steges 26 und die Anzahl der Kanäle 17 bestimmen die Durchflussmenge pro Zeiteinheit und wechselseitig den benötigten Druck sowie die Steigung der schraubenlinienförmigen Nut 17 und somit das Temperierverhalten.

Der Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 02 weist in vorteilhafter Ausführung mehrere, z. B. vier oder acht, Nuten 17 mit jeweils um  $90^\circ$  bzw.  $45^\circ$  in Umfangsrichtung versetzten Anfängen 27 und Enden 28 im Verteilerraum 16 und dem Sammelraum 18 auf. Eine mehrgängige, z. B. eine vier- oder achtgängige Nut 17 weist so bei gleicher Kanalgeometrie einen erhöhten Gesamtquerschnitt  $Q$ , d. h. der Summe der Querschnitte der Kanäle 17, und eine größere Steigung  $S$ , und somit auch einen kürzeren Fließweg und einen kleineren Druckverlust auf.

Im Beispiel weist der Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 02 einen viergängigen Kanal 17 auf, wobei die Breite  $b_{17}$  der Nut 17 jeweils zwischen 10 und 20 mm, z. B. 15 mm, und die Breite  $b_{26}$  des Steges 26 jeweils zwischen 3 und 7 mm, z. B. 5 mm, liegt. Die Tiefe  $h_{17}$  des Kanals 17 beträgt jeweils 10 bis 15 mm, beispielsweise 12 mm. Der viergängige Kanal 17 weist somit eine Steigung  $S$  von z. B. 52 bis 108 mm, insbesondere von 80 mm auf.

Ein Gesamtquerschnitt  $Q$  für den Fluß des Temperiermediums ergibt sich vorteilhafter Weise zu 600 bis 800 mm<sup>2</sup>. Bei Erhöhung der Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 bei gleichzeitiger Beibehaltung des Zylinderdurchmessers  $d_{01}$  und einer Verkleinerung eines Innenradius  $r_{17}$  der schraubenlinienförmigen Nut 17, ist die Tiefe  $h_{17}$  der Nut 17 im gleichen Verhältnis zu vergrößern, wie sich der Innenradius  $r_{17}$  der Nut 17 verkleinert, so, dass der Gesamtquerschnitt  $Q$  zumindest in der Größenordnung, z. B. größer oder gleich 710 mm<sup>2</sup> bleibt. Somit bleibt eine Wärmezufuhr bzw. -abfuhr einer gleichbleibend großen Mantelfläche 21 des Formzylinders 01 gewährleistet. Für die Ermittlung des Gesamtquerschnitts  $Q$  ist für im Vergleich zum Innenradius  $r_{17}$  entsprechend kleinen Tiefen  $h_{17}$  näherungsweise der Innenradius  $r_{17}$ , ansonsten wie üblich der Innenradius  $r_{17}$  zuzüglich der halben Tiefe  $h_{17}$ , anzuwenden. Das Verhältnis zwischen zu

temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  ist z. B. zwischen 1000 und 1800 mm<sup>2</sup>.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel (Fig. 3) für einen Formzylinder 01 ist der Kanal 17 nicht als spiralförmige Nut 17, sondern als offener Spalt 17 zwischen dem Zylindergrundkörper 02 und dem Zylinderaußenkörper 03 mit einem ringförmigen lichten Profil ausgeführt. Zu- und Abfuhr des Temperiermediums erfolgt in gleicher oder ähnlicher Weise wie im ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1). Anstelle der radial verlaufenden Bohrungen 14 ist der Wellenzapfen 04; 06 mehrstückig ausgeführt und ermöglicht so den Durchtritt des Temperiermediums von der Zufuhrleitung 12 in den Verteilerraum 16 bzw. vom Sammelraum 18 zur Abfuhrleitung 13. Die Zufuhrleitung 12 ist im Ausführungsbeispiel zwei bis vier zweiteilig ausgeführt, wobei eine den Wellenzapfen 04 durchdringende Rohrleitung 12 in eine durch den Zylindergrundkörper 02 führende Rohrleitung mündet.

Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes 17 bestimmt zusammen mit einem Innenradius  $r_{17}$  von der Rotationsachse des Zylinders 01, auf welchem der Spalt 17 angeordnet ist, die Strömungsverhältnisse und somit auch das Temperierverhalten. Eine zu kleine lichte Weite erhöht den erforderlichen Druck bzw. reduziert die Durchflussmenge, während eine zu große lichte Weite aufgrund hoher auftretender Zentrifugalkräfte und auftretender Reibung im Bereich der Fläche 23 während der Rotation des Zylinders keine sichere gerichtete Strömung direkt an der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zur Folge haben kann.

In einer vorteilhaften Ausführung für einen Formzylinder 01 ist der Spalt 17 am Innenradius  $r_{17}$  von 80 bis 120 mm, insbesondere zwischen 100 und 115 mm angeordnet. Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes beträgt 2 bis 5 mm, bevorzugt 3 mm. Die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 ist zwischen  $h_{03} = 40$  mm und  $h_{03} = 70$  mm, insbesondere zwischen 55 und 65 mm ausgeführt. Der Zylinderaußenkörper 03 ist in dieser Ausführungsform der Temperierung selbsttragend auf einer Länge  $l_{01}$ , z. B.  $l_{01} = 800$  bis 1200 mm, des Ballens des Zylinders 01, bzw.



einer Länge  $l_{03}$ , z. B.  $l_{03} = 800$  bis  $1200$  mm des Zylinderaußenkörpers 03, auszulegen. Mit einer Tiefe  $h_{22}$  des Spannkansals 22 zwischen 20 und 45 mm verbleibt somit eine ausreichende Stärke des Zylinderaußenkörpers 03 im Bereich des Spannkansals 22 stehen. Wie im ersten Ausführungsbeispiel ist die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes vorteilhafter Weise um das Verhältnis einer Verkleinerung des Innenradius  $r_{17}$  zu vergrößern, wenn die Wandstärke  $h_{03}$  verstärkt, und der Spalt 17 weiter in das Innere des Zylinders 01 verlegt wird, und umgekehrt. Der Gesamtquerschnitt  $Q$  liegt z. B. zwischen  $1300$  und  $3500$  mm<sup>2</sup>. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und Gesamtquerschnitt  $Q$  des Kanals 17 liegt für diese Ausführung z. B. zwischen  $300$  und  $900$  mm<sup>2</sup>, insbesondere zwischen  $500$  und  $650$  mm<sup>2</sup>. Die übrigen, im ersten Ausführungsbeispiel dargelegten bevorzugten Abmessungen des Formzylinder 01 sind auf das zweite Ausführungsbeispiel anzuwenden und werden nicht nochmals genannt.

In einem dritten und einem vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 4 und 6) ist der Zylinder 01 als temperierbare Walze 01, z. B. eine Farbwalze 01, insbesondere eine Raster- 01 oder Aniloxwalze 01, ausgeführt. Die Zufuhr und Abfuhr des Temperiermediums sowie die Lagerung in Seitenwänden 08; 09 erfolgen in gleicher oder ähnlicher Weise wie im ersten bzw. zweiten Ausführungsbeispiel.

Im dritten Ausführungsbeispiel (Fig. 4) ist wie im ersten Ausführungsbeispiel auf dem Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 03 ein schraubenlinienförmiger, mehrgängiger, vorzugsweise achtgängiger Kanal 17 angeordnet. Der Verteilerraum 16 und der Sammelraum 18 weist jeweils acht radiale Bohrungen 14; 19 auf und ist äquidistant bezüglich der Umfangsrichtung mit acht Anfängen 27 und acht Enden 28 verbunden. Im Beispiel sind die Kanäle 17 zwecks günstiger mechanischer und guter Strömungseigenschaften als Nut 17 mit segmentartigem, z. B. halbkreisförmigem Profil ausgeführt.

Der mehrgängige Kanal 17 ist vorteilhafter Weise achtgängig ausgeführt, da bei gleicher Geometrie des Kanals 17 entweder die doppelte Menge an Temperiermedium bei gleichbleibendem Druckverlust, oder aber die gleiche Menge Temperiermedium bei

verringertem Druck durch den Kanal 17 führbar ist.

Die Nut 17 wird wie im ersten Ausführungsbeispiel mittels des, z. B. aufgeschrumpften, Zylinderaußenkörpers 03, abgedeckt. Insbesondere vorteilhaft ist die Temperierung mittels der schraubenlinienförmigen Nut 17 bei dem Erfordernis einer effektiven und reaktionsschnellen Temperierung des Zylinderaußenkörpers 03, wie es beispielsweise farbführende Farbwalzen 01 und Rasterwalzen 01 darstellen. Je kleiner die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 (Fig. 5) ausgeführt ist, desto schneller erfolgt bei Änderung der Betriebstemperatur die Reaktion auf der Mantelfläche 21. Der Zylinderaußenkörper 03 ist im Beispiel mit einer geringen Wandstärke  $h_{03}$  und nicht selbsttragend ausgeführt, d. h. er stützt sich auf den Stegen 26 ab. Die Breite der Nut 17 bestimmt die mechanisch noch zulässige Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 und umgekehrt. Die zulässige Breite  $b_{26}$  des Steges 26 und die minimale Wandstärke  $h_{03}$  bedingen sich thermisch gegenseitig, da ein Temperaturprofil auf der Mantelfläche 21 des Zylinderaußenkörpers 03 möglichst zu vermeiden ist.

In einer vorteilhaften Ausführung weist die temperierbare Walze 01 den Durchmesser  $d_{01}$  zwischen 160 und 200 mm, insbesondere 180 mm, auf. Die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 beträgt 1 bis 4 mm, z. B.  $h_{03} = 2$  mm (eine ggf. aufzubringende Beschichtung von insgesamt 200 bis 400  $\mu\text{m}$  nicht eingerechnet), die Länge  $l_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 liegt zwischen 800 und 1200 mm. Ein Verhältnis  $V$  zwischen der Länge  $l_{03}$  und der Wandstärke  $h_{03}$  liegt z. B. zwischen 200 und 1200 mm, insbesondere zwischen 400 und 1000 mm. Der Steg 26 weist auf der mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zusammen wirkenden Seite eine Breite  $b_{26}$  von 2 bis 4 mm, insbesondere von  $b_{26} = 3$  mm auf. Der Kanal 17 weist im mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zusammen wirkenden Bereich eine Breite  $b_{17}$  zwischen 8 und 13 mm, insbesondere 10 bis 12 mm, auf. Das Profil des Kanals 17 ist im Beispiel halbkreisförmig ausgebildet, so dass eine maximale Tiefe  $h_{17}$  des Kanals 17 bei 4 bis 7 mm, insbesondere bei  $h_{17} = 5$  mm. Der Gesamtquerschnitt  $Q$  des achtgängigen Kanals 17 beläuft sich auf 300 bis 450  $\text{mm}^2$ , und ist in etwa vergleichbar mit dem Gesamtquerschnitt  $Q$  aus dem viergängigen ersten Ausführungsbeispiel, wenn die zu

kühlende Mantelfläche 21 berücksichtigt wird. Auch hier ist eine Erhöhung der Menge an pro Zeiteinheit fließendem Temperiermedium, und falls möglich einer Kontaktfläche des Temperiermediums mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03, mindestens in der Größenordnung zu halten, wenn sich die Geometrien der Walze 01 bei gleichbleibender, zu temperierender Mantelfläche 21 ändern. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  ist z. B. zwischen 1200 und 1600 mm<sup>2</sup>.

Im vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 6) weist der als Walze 01 ausgebildete Zylinder 01 als Kanal 17 einen im Profil ringförmigen Spalt 17, vergleichbar mit dem des zweiten Ausführungsbeispiels, auf. Die Walze 01 weist, wie im dritten Ausführungsbeispiel, einen Durchmesser  $d_{01}$  von etwa 160 bis 200 mm auf, wobei die Zufuhr und Abfuhr des Temperiermediums entsprechend einer der vorhergehenden Ausführungsbeispiele ausgeführt ist.

Im Unterschied zum dritten Ausführungsbeispiel ist der Zylinderaußenkörper 03 hier selbsttragend auf der Länge  $l_{01}$ , von z. B. 800 bis 1200 mm, ausgeführt und weist z. B. eine Wandstärke  $h_{03}$  von 5 bis 20 mm, insbesondere 5 bis 9 mm auf. Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes 17 beträgt 2 bis 5 mm, bevorzugt 3 mm, wobei der Spalt 17 bei einem Innenradius von 60 bis 100 mm, insbesondere bei 80 mm, angeordnet ist. Der durchströmte Gesamtquerschnitt  $Q$  liegt z. B. zwischen 1000 und 2500 mm<sup>2</sup>, insbesondere bei ca. 1500 mm<sup>2</sup>. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  des Kanals 17 liegt z. B. zwischen 200 und 600 mm<sup>2</sup>, insbesondere zwischen 300 und 500 mm<sup>2</sup>.

Die vorzugsweise als Rasterwalze 01 ausgeführte Walze 01 aus dem dritten und dem vierten Ausführungsbeispiel kann auf ihrer Mantelfläche 21 eine Profilierung, beispielsweise farbführende Näpfchen aufweisen. Sie kann bevorzugt auf der Mantelfläche 21 des Zylinderaußenkörpers 03 eine Chrom-Nickel- und eine Keramik-Beschichtung von jeweils 100 – 200 µm Stärke aufweisen, wobei letztere die Profilierung bzw. die Näpfchen aufweist.

Vorteilhaft für die Ausführungen der Temperierung mittels eines schraubenlinienförmigen Kanals 17 ist es, das Verhältnis zwischen der zu temperierenden Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  des durchflossenen Kanals 17 zwischen Zylindergrundkörper 02 und Zylinderaußenkörper 03 kleiner als  $2000 \text{ mm}^2$ , insbesondere zwischen  $1800$  und  $1000 \text{ mm}^2$  zu wählen. Die Breite  $b_{26}$  des Steges ist in vorteilhafter Weise kleiner oder gleich der doppelten, insbesondere der eineinhalbfachen Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03

Insbesondere vorteilhaft für Zylinder 01 oder Walzen 01 ist die Ausbildung des Zylinderaußenkörpers 03 als dünnwandiges Rohr 03 mit einer Wandstärke  $d_{03}$  kleiner oder gleich  $5 \text{ mm}$ , insbesondere kleiner  $3 \text{ mm}$ , welches sich mechanisch auf den in axialer Richtung  $A$  beabstandeten Stegen 26 abstützt.

Die im dritten Ausführungsbeispiel ausgeführte Anordnung für die Temperierung kann in einer vorteilhaften Weiterbildung auch ein Formzylinder 01 sein, welcher keine Befestigungseinrichtung aufweist, wie dies beispielsweise bei der Verwendung von Druckhülsen anstelle von Druckplatten oder bei direkt zu bebildern den Mantelflächen 21 von Formzylindern 01 der Fall ist. Auch hier ist dann eine gerichtete, reaktionsschnelle Temperierung entsprechend dem dritten Ausführungsbeispiel vorteilhaft.

## Bezugszeichenliste

- 01 Zylinder, Form-, Übertragungszyylinder, Walze, Farb-, Raster-, Aniloxwalze
- 02 Zylindergrundkörper (01)
- 03 Zylinderaußenkörper, Rohr (01)
- 04 Wellenzapfen (02)
- 05 –
- 06 Wellenzapfen (02)
- 07 Lager
- 08 Seitengestell
- 09 Seitengestell
- 10 –
- 11 Axialbohrung
- 12 Zufuhrleitung, Rohrleitung
- 13 Abfuhrleitung
- 14 Bohrung, radial
- 15 –
- 16 Ringnut, Verteilerraum
- 17 Kanal, Nut, Spalt
- 18 Sammelraum, Ringnut
- 19 Bohrung, radial
- 20 –
- 21 Mantelfläche (03)
- 22 Befestigungseinrichtung, Spannkanal
- 23 Fläche (03)
- 24 Umfang (02)
- 25 –
- 26 Überstand, Steg
- 27 Anfang (17)
- 28 Ende (17)

b17 Breite (17)

b26 Breite (26)

d01 Durchmesser (01)

d11 Innendurchmesser (11)

d12 Außendurchmesser (12)

h02 Wandstärke (02)

h03 Wandstärke (03)

h17 Tiefe, lichte Weite (17)

h22 Tiefe (22)

l01 Länge (01)

l03 Länge (03)

r17 Innenradius (17)

A axiale Richtung (01)

Q Gesamtquerschnitt

S Steigung

V Verhältnis (l03, h03)

### Ansprüche

1. Zylinder (01) einer Rotationsdruckmaschine, welcher einen Zylindergrundkörper (02) und einen Zylinderaußenkörper (03) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (02) und dem Zylinderaußenkörper (03) von einem Temperiermedium durchströmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Umfang (24) des Zylindergrundkörpers (02) einen mehrgängigen, schraubenlinienförmigen Kanal (17) aufweist, und dass der druckfarbeführende Zylinderaußenkörper (03) über seine Länge nicht selbsttragend, sich auf dem Zylindergrundkörper (02) abstützend ausgeführt ist.
2. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mehrgängige Kanal (17) als schraubenlinienförmige Nuten (17) mit verbleibenden Stegen (26) im Umfang (24) des Zylindergrundkörpers (02) ausgebildet ist, welche mittels des sich auf den Stegen (26) abstützenden Zylinderaußenkörpers (03) abgedeckt sind.
3. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (17) achtgängig ausgeführt ist.
4. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Kanals (17) im Verhältnis 1 : 1200 bis 1 : 1600 zur zu temperierenden Mantelfläche (21) ausgeführt ist.
5. Zylinder (01) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis einer Breite (b26) des Steges (26) und einer Wandstärke (h03) des Zylinderaußenkörpers (03) kleiner oder gleich 2, insbesondere kleiner oder gleich 1,5, ausgeführt ist.
6. Zylinder (01) einer Rotationsdruckmaschine, welche einen Zylindergrundkörper (02) und einen Zylinderaußenkörper (03) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (02) und dem Zylinderaußenkörper (03) von einem Temperiermedium durchströmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen

Zylinderaußenkörpers (03) und Zylindergrundkörper (02) ein sich in axialer Richtung (A) erstreckender Spalt (17) mit nahezu kreisringförmigem Profil ausgebildet ist.

7. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Zylindergrundkörper (02) und der Zylinderaußenkörper (03) nicht aufeinander abstützen.
8. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Spaltes (17) im Verhältnis 1 : 200 bis 1 : 600, insbesondere zwischen 1 : 300 und 1 : 500, zur zu temperierenden Mantelfläche (21) ausgeführt ist.
9. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (17) eine lichte Weite (h17) von 2 bis 5 mm aufweist.
10. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) eine Zufuhrleitung (12) und eine Abfuhrleitung (13) für das Temperiermedium aufweist.
11. Zylinder (01) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wellenzapfen (04; 06) sowohl die Zufuhrleitung (12) als auch die coaxial um die Zufuhrleitung (12) angeordnete Abfuhrleitung (13) aufweist.
12. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Farbwalze (01) ausgeführt ist.
13. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Rasterwalze (01) ausgeführt ist.
14. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis (V) zwischen einer Länge (l03) und einer Wandstärke (h03) des Zylinderaußenkörpers (03) zwischen 1 : 200 und 1 : 1200, insbesondere zwischen 1 : 400 und 1 : 1000 liegt.



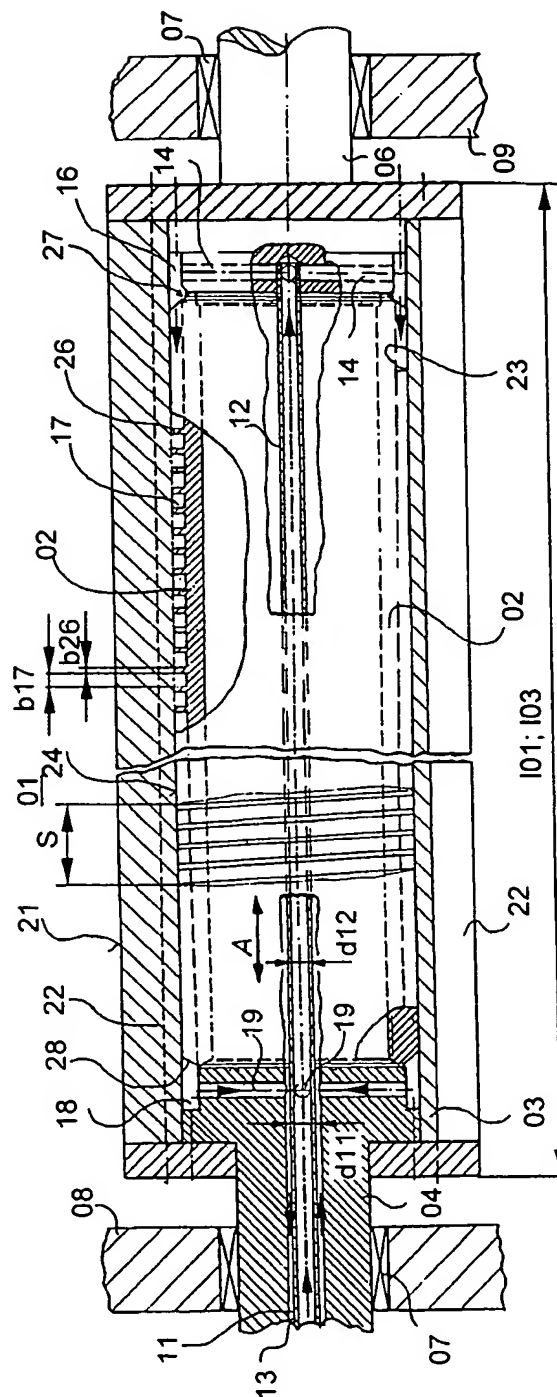


Fig. 1

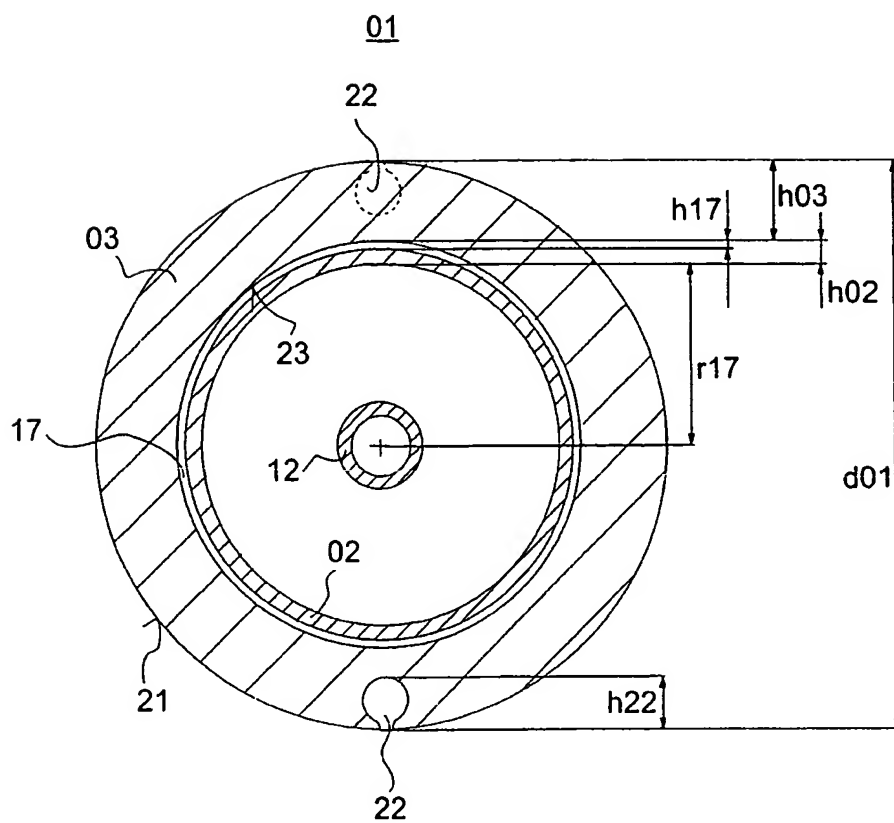


Fig. 2



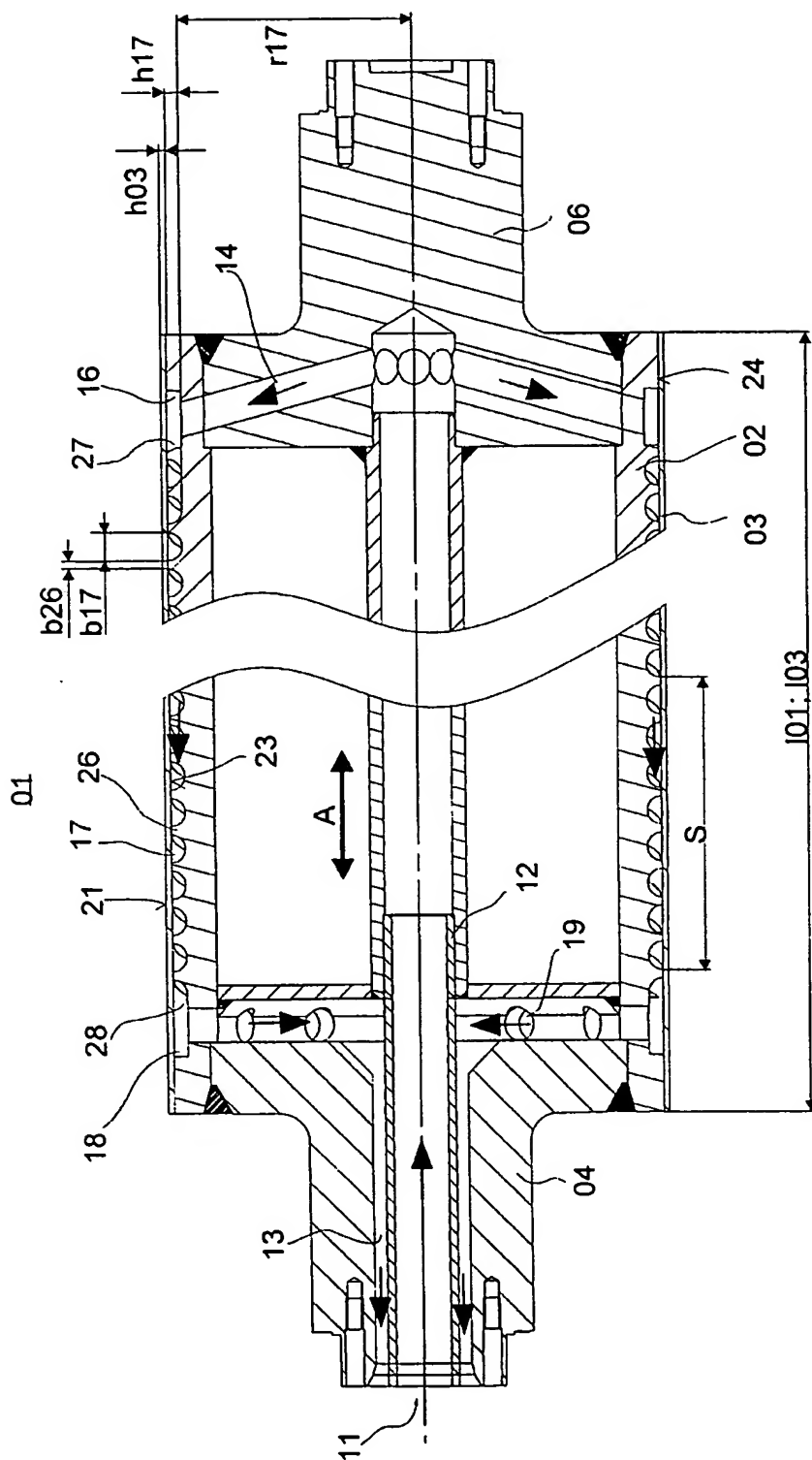


Fig. 4

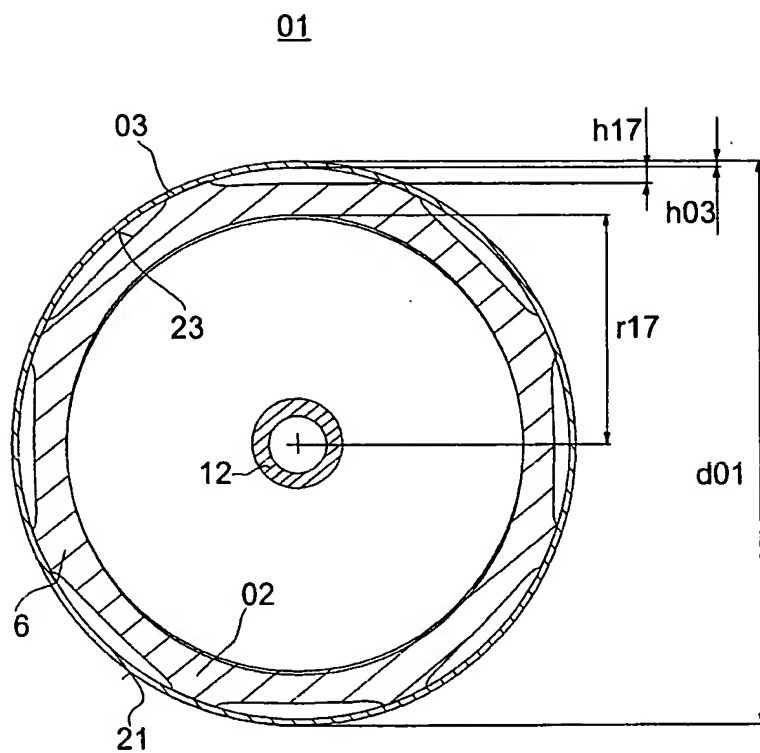


Fig. 5

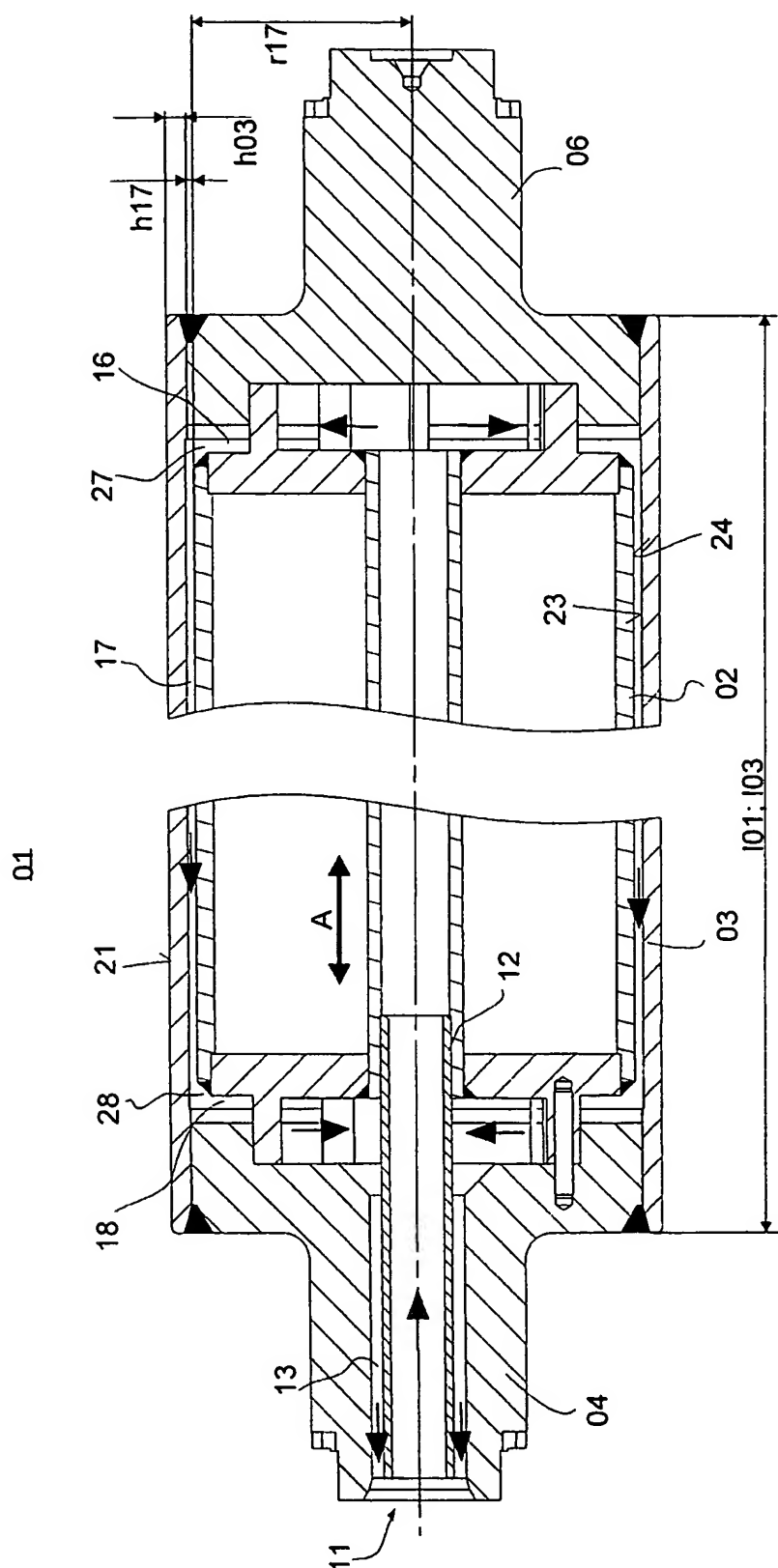


Fig. 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.

PCT/DE 00/03489

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B41F13/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 929 830 C (BAUMBACH) 4 July 1955 (1955-07-04) cited in the application the whole document	1,6
A	EP 0 652 104 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 10 May 1995 (1995-05-10) the whole document	1,6



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 March 2001

Date of mailing of the international search report

26/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Madsen, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Search No.

PCT/DE 00/03489

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 929830 C		DE 861642 C	
EP 0652104 A	10-05-1995	DE 9316932 U	16-12-1993
		DE 4431188 A	11-05-1995
		JP 2877705 B	31-03-1999
		JP 7186360 A	25-07-1995
		US 5595115 A	21-01-1997
		US 5784957 A	28-07-1998



# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Inter. onales chen

PCT/DE 00/03489

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B41F13/22

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B41F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 929 830 C (BAUMBACH) 4. Juli 1955 (1955-07-04) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,6
A	EP 0 652 104 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 10. Mai 1995 (1995-05-10) das ganze Dokument	1,6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

'E' Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

'Z' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. März 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/03/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Madsen, P

# INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03489

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 929830	C		DE 861642 C	
EP 0652104	A	10-05-1995	DE 9316932 U	16-12-1993
			DE 4431188 A	11-05-1995
			JP 2877705 B	31-03-1999
			JP 7186360 A	25-07-1995
			US 5595115 A	21-01-1997
			US 5784957 A	28-07-1998

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

För. EP Anm.

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

KOENIG & BAUER AG  
Friedrich-Koenig-Strasse 4  
97080 WÜRZBURG  
ALLEMAGNE

Gelesen

Eing.: 12. DEZ. 2001

Beantwortet

Abzulegen

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum

(Tag/Monat/Jahr)

10.12.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

W1.1706PCT

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE00/03489

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
05/10/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
08/10/1999

Anmelder

KOENIG &amp; BAUER AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

#### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung  
beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Garry, A

Tel. +49 89 2399-2375



# VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts W1.1706PCT	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/03489	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 05/10/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 08/10/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B41F13/22		
Anmelder KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 11 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  29/03/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  10.12.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Koch, J-M  Tel. Nr. +49 89 2399 2979 

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/03489

## I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der Bestandteile der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

2-6,12,13                      ursprüngliche Fassung

1,1a,7-11                    eingegangen am                      17/11/2001    mit Schreiben vom    31/10/2001

### Patentansprüche, Nr.:

1-14                          eingegangen am                      17/11/2001    mit Schreiben vom    31/10/2001

### Zeichnungen, Blätter:

1/6,3/6,4/6,6/6                      ursprüngliche Fassung

2/6,5/6                          eingegangen am                      17/11/2001    mit Schreiben vom    31/10/2001

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/03489

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## IV. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung

1. Auf die Aufforderung zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren hat der Anmelder:

- ☐ die Ansprüche eingeschränkt.  
☒ zusätzliche Gebühren entrichtet.  
☐ zusätzliche Gebühren unter Widerspruch entrichtet.  
☐ weder die Ansprüche eingeschränkt noch zusätzliche Gebühren entrichtet.

2. ☐ Die Behörde hat festgestellt, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nicht erfüllt ist, und hat gemäß Regel 68.1 beschlossen, den Anmelder nicht zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern.

3. Die Behörde ist der Auffassung, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nach den Regeln 13.1, 13.2 und 13.3

- ☐ erfüllt ist  
☒ aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist:  
**siehe Beiblatt**

4. Daher wurde zur Erstellung dieses Berichts eine internationale vorläufige Prüfung für folgende Teile der internationalen Anmeldung durchgeführt:

- ☒ alle Teile.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/03489

☐ die Teile, die sich auf die Ansprüche Nr. beziehen.

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-14 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-14 Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-14 Nein: Ansprüche

**2. Unterlagen und Erklärungen  
siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur Internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
siehe Beiblatt

**PUNKT IV:**

Die verschiedenen Erfindungen sind:

1. Zylinder einer Rotationsdruckmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Umfang des Zylindergrundkörpers einen mehrgängigen, schraubenlinienförmigen Kanal aufweist, und daß der druckfarbeführende Zylinderaußenkörper über seine Länge nicht selbsttragend, sich auf dem Zylindergrundkörper abstützend ausgeführt ist.
2. Zylinder einer Rotationsdruckmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gesamtquerschnitt des Spaltes im Verhältnis 1:200 bis 1:600 zur zu temperierenden Mantelfläche ausgeführt ist.

Aus den folgenden Gründen hängen diese Erfindungen nicht so zusammen, daß sie eine einzige allgemeine erfinderische Idee verwirklichen (Regel 13.1 PCT):

- a) Das Dokument EP-A-0652104 beschreibt alle Merkmale des Oberbegriffs der Patentansprüche 1 und 6 (siehe Figur 3).
- b) Ein Zylinder gemäß Punkt 1. enthält nicht unbedingt ein Gesamtquerschnitt des Spaltes, der im Verhältnis 1:200 bis 1:600 zur zu temperierenden Mantelfläche ausgeführt ist, und umgekehrt.

**PUNKT V:**

**Stand der Technik:**

Das Dokument EP-A-0652104, das in der Anmeldung erwähnt ist, beschreibt ein Zylinder einer Rotationsdruckmaschine, in dem alle Merkmale des Oberbegriffs der Patentansprüche 1 und 6 enthalten sind.

**Aufgabe:**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zylinder einer Rotationsdruckmaschine zu schaffen (Verbesserung der Strömungsverhältnisse und des Temperierverhaltens).

**Lösung:**

Die Kombination der Merkmale



- des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1, nämlich daß der Umfang des Zylindergrundkörpers einen mehrgängigen, schraubenlinienförmigen Kanal aufweist, und daß der druckfarbeführende Zylinderaußenkörper über seine Länge nicht selbsttragend, sich auf dem Zylindergrundkörper abstützend ausgeführt ist; und
  - des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 6, nämlich daß ein Gesamtquerschnitt des Spaltes im Verhältnis 1:200 bis 1:600 zur zu temperierenden Mantelfläche ausgeführt ist;
- ist im Stand der Technik weder offenbart noch nahegelegt.

**PUNKT VIII:**

1. In dem unabhängigen Anspruch 6, der die Ausführungsbeispiele der Figuren 2, 3 und 6 kennzeichnet, ist ein Gesamtquerschnitt des Spaltes im Verhältnis 1:200 bis 1:600 zur zu temperierenden Mantelfläche ausgeführt.

In der Beschreibung der Figuren 2 und 3 dagegen, ist ein Gesamtquerschnitt des Spaltes z.B. im Verhältnis 1:300 bis 1:900 zur zu temperierenden Mantelfläche ausgeführt (siehe Seite 8, Zeilen 8-10).

Somit gibt es ein Widerspruch zwischen der Beschreibung und dem unabhängigen Anspruch 6, zumindest für Verhältnisse größer als 1:600 bis 1:900, was nicht klar ist (Artikel 6 PCT).

Weiterhin, wie in dem unabhängigen Anspruch 6 dargestellt, bilden diese Werte kein Beispiel mehr, im Gegensatz zu dem Inhalt der Beschreibung (siehe "z.B." auf Seite 8, Zeile 9).

2. Verhältnisse haben keine Einheiten (siehe Seite 11, Zeilen 4-5).

## Beschreibung

### Zylinder einer Rotationsdruckmaschine

Die Erfindung betrifft einen Zylinder gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 6.

Durch die DE 197 12 446 A1 ist ein temperierbarer Zylinder für eine Rotationsdruckmaschine bekannt, bei welchem in einem Hohlraum des Zylinders ein aus mehreren Röhren bestehender Wärmetauscher angeordnet ist, der wiederum von einer wärmeübertragenden stationären Flüssigkeit umgeben ist.

Die EP 05 57 245 A1 offenbart einen temperierbaren Formzylinder mit einem axial an der Mantelfläche verlaufenden Spannkanal, wobei in den Zylinder in der Nähe der Peripherie axial zum Zylinder verlaufende Kanäle eingearbeitet sind, welche mit Kühlmittel durchströmt werden.

Die EP 07 33 478 B1 zeigt eine als Rohr ausgebildete Reibwalze, wobei der gesamte Hohlraum zwischen einer Kühlmittel führendem, axial verlaufenden Leitung und dem Rohr mit Kühlmittel durchströmt ist.

Aus der DE-PS 929 830 ist ein temperierbarer Doppelmantel-Trockenzylinder bekannt. Dampf strömt im Zwischenraum zwischen einem Außenmantel und einem Innenmantel, in welchem schraubenlinienförmig Stege eingesetzt sind.

Die EP 06 52 104 A1 offenbart einen Zylinder mit einer Innenkühlung zur Vermeidung eines Aufbaus der Druckfarbe auf dessen Mantelfläche. Hierzu fließt Kühlmittel durch einen ringförmigen Spalt, in welchem zur Verbesserung der Zirkulation auch spiralförmige Leitbleche angeordnet sein können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zylinder einer Rotationsdruckmaschine zu schaffen.

1a

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 6 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der temperierbare Zylinder aus einfachen Bauteilen kostengünstig herstellbar ist. Dabei wird

temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt Q ist z. B. zwischen 1000 und 1800.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel (Fig. 3) für einen Formzylinder 01 ist der Kanal 17 nicht als spiralförmige Nut 17, sondern als offener Spalt 17 zwischen dem Zylindergrundkörper 02 und dem Zylinderaußenkörper 03 mit einem ringförmigen lichten Profil ausgeführt. Zu- und Abfuhr des Temperiermediums erfolgt in gleicher oder ähnlicher Weise wie im ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1). Anstelle der radial verlaufenden Bohrungen 14 ist der Wellenzapfen 04; 06 mehrstückig ausgeführt und ermöglicht so den Durchtritt des Temperiermediums von der Zufuhrleitung 12 in den Verteilerraum 16 bzw. vom Sammelraum 18 zur Abfuhrleitung 13. Die Zufuhrleitung 12 ist im Ausführungsbeispiel zwei bis vier zweiteilig ausgeführt, wobei eine den Wellenzapfen 04 durchdringende Rohrleitung 12 in eine durch den Zylindergrundkörper 02 führende Rohrleitung mündet.

Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes 17 bestimmt zusammen mit einem Innenradius  $r_{17}$  von der Rotationsachse des Zylinders 01, auf welchem der Spalt 17 angeordnet ist, die Strömungsverhältnisse und somit auch das Temperierverhalten. Eine zu kleine lichte Weite erhöht den erforderlichen Druck bzw. reduziert die Durchflussmenge, während eine zu große lichte Weite aufgrund hoher auftretender Zentrifugalkräfte und auftretender Reibung im Bereich der Fläche 23 während der Rotation des Zylinders keine sichere gerichtete Strömung direkt an der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zur Folge haben kann.

In einer vorteilhaften Ausführung für einen Formzylinder 01 ist der Spalt 17 am Innenradius  $r_{17}$  von 80 bis 120 mm, insbesondere zwischen 100 und 115 mm angeordnet. Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes beträgt 2 bis 5 mm, bevorzugt 3 mm. Die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 ist zwischen  $h_{03} = 40$  mm und  $h_{03} = 70$  mm, insbesondere zwischen 55 und 65 mm ausgeführt. Der Zylinderaußenkörper 03 ist in dieser Ausführungsform der Temperierung selbsttragend auf einer Länge  $l_{01}$ , z. B.  $l_{01} = 800$  bis 1200 mm, des Ballens des Zylinders 01, bzw.

einer Länge  $l_{03}$ , z. B.  $l_{03} = 800$  bis  $1200$  mm des Zylinderaußenkörpers 03, auszulegen. Mit einer Tiefe  $h_{22}$  des Spannkanaals 22 zwischen  $20$  und  $45$  mm verbleibt somit eine ausreichende Stärke des Zylinderaußenkörpers 03 im Bereich des Spannkanaals 22 stehen. Wie im ersten Ausführungsbeispiel ist die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes vorteilhafter Weise um das Verhältnis einer Verkleinerung des Innenradius  $r_{17}$  zu vergrößern, wenn die Wandstärke  $h_{03}$  verstärkt, und der Spalt 17 weiter in das Innere des Zylinders 01 verlegt wird, und umgekehrt. Der Gesamtquerschnitt  $Q$  liegt z. B. zwischen  $1300$  und  $3500$  mm<sup>2</sup>. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und Gesamtquerschnitt  $Q$  des Kanals 17 liegt für diese Ausführung z. B. zwischen  $300$  und  $900$ , insbesondere zwischen  $500$  und  $650$ . Die übrigen, im ersten Ausführungsbeispiel dargelegten bevorzugten Abmessungen des Formzylinder 01 sind auf das zweite Ausführungsbeispiel anzuwenden und werden nicht nochmals genannt.

In einem dritten und einem vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 4 und 6) ist der Zylinder 01 als temperierbare Walze 01, z. B. eine Farbwalze 01, insbesondere eine Raster- 01 oder Aniloxwalze 01, ausgeführt. Die Zufuhr und Abfuhr des Temperiermediums sowie die Lagerung in Seitenwänden 08; 09 erfolgen in gleicher oder ähnlicher Weise wie im ersten bzw. zweiten Ausführungsbeispiel.

Im dritten Ausführungsbeispiel (Fig. 4) ist wie im ersten Ausführungsbeispiel auf dem Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 03 ein schraubenlinienförmiger, mehrgängiger, vorzugsweise achtgängiger Kanal 17 angeordnet. Der Verteilerraum 16 und der Sammelraum 18 weist jeweils acht radiale Bohrungen 14; 19 auf und ist äquidistant bezüglich der Umfangsrichtung mit acht Anfängen 27 und acht Enden 28 verbunden. Im Beispiel sind die Kanäle 17 zwecks günstiger mechanischer und guter Strömungseigenschaften als Nut 17 mit segmentartigem, z. B. halbkreisförmigem Profil ausgeführt.

Der mehrgängige Kanal 17 ist vorteilhafter Weise achtgängig ausgeführt, da bei gleicher Geometrie des Kanals 17 entweder die doppelte Menge an Temperiermedium bei gleichbleibendem Druckverlust, oder aber die gleiche Menge Temperiermedium bei

verringertem Druck durch den Kanal 17 führbar ist.

Die Nut 17 wird wie im ersten Ausführungsbeispiel mittels des, z. B. aufgeschrumpften, Zylinderaußenkörpers 03, abgedeckt. Insbesondere vorteilhaft ist die Temperierung mittels der schraubenlinienförmigen Nut 17 bei dem Erfordernis einer effektiven und reaktionsschnellen Temperierung des Zylinderaußenkörpers 03, wie es beispielsweise farbführende Farbwalzen 01 und Rasterwalzen 01 darstellen. Je kleiner die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 (Fig. 5) ausgeführt ist, desto schneller erfolgt bei Änderung der Betriebstemperatur die Reaktion auf der Mantelfläche 21. Der Zylinderaußenkörper 03 ist im Beispiel mit einer geringen Wandstärke  $h_{03}$  und nicht selbsttragend ausgeführt, d. h. er stützt sich auf den Stegen 26 ab. Die Breite der Nut 17 bestimmt die mechanisch noch zulässige Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 und umgekehrt. Die zulässige Breite  $b_{26}$  des Steges 26 und die minimale Wandstärke  $h_{03}$  bedingen sich thermisch gegenseitig, da ein Temperaturprofil auf der Mantelfläche 21 des Zylinderaußenkörpers 03 möglichst zu vermeiden ist.

In einer vorteilhaften Ausführung weist die temperierbare Walze 01 den Durchmesser  $d_{01}$  zwischen 160 und 200 mm, insbesondere 180 mm, auf. Die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 beträgt 1 bis 4 mm, z. B.  $h_{03} = 2$  mm (eine ggf. aufzubringende Beschichtung von insgesamt 200 bis 400  $\mu\text{m}$  nicht eingerechnet), die Länge  $l_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 liegt zwischen 800 und 1200 mm. Ein Verhältnis  $V$  zwischen der Länge  $l_{03}$  und der Wandstärke  $h_{03}$  liegt z. B. zwischen 200 und 1200, insbesondere zwischen 400 und 1000. Der Steg 26 weist auf der mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zusammen wirkenden Seite eine Breite  $b_{26}$  von 2 bis 4 mm, insbesondere von  $b_{26} = 3$  mm auf. Der Kanal 17 weist im mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zusammen wirkenden Bereich eine Breite  $b_{17}$  zwischen 8 und 13 mm, insbesondere 10 bis 12 mm, auf. Das Profil des Kanals 17 ist im Beispiel halbkreisförmig ausgebildet, so dass eine maximale Tiefe  $h_{17}$  des Kanals 17 bei 4 bis 7 mm, insbesondere bei  $h_{17} = 5$  mm. Der Gesamtquerschnitt  $Q$  des achtgängigen Kanals 17 beläuft sich auf 300 bis 450  $\text{mm}^2$ , und ist in etwa vergleichbar mit dem Gesamtquerschnitt  $Q$  aus dem viergängigen ersten Ausführungsbeispiel, wenn die zu

kühlende Mantelfläche 21 berücksichtigt wird. Auch hier ist eine Erhöhung der Menge an pro Zeiteinheit fließendem Temperiermedium, und falls möglich einer Kontaktfläche des Temperiermediums mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03, mindestens in der Größenordnung zu halten, wenn sich die Geometrien der Walze 01 bei gleichbleibender, zu temperierender Mantelfläche 21 ändern. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  ist z. B. zwischen 1200 und 1600.

Im vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 6) weist der als Walze 01 ausgebildete Zylinder 01 als Kanal 17 einen im Profil ringförmigen Spalt 17, vergleichbar mit dem des zweiten Ausführungsbeispiels, auf. Die Walze 01 weist, wie im dritten Ausführungsbeispiel, einen Durchmesser  $d_{01}$  von etwa 160 bis 200 mm auf, wobei die Zufuhr und Abfuhr des Temperiermediums entsprechend einer der vorhergehenden Ausführungsbeispiele ausgeführt ist.

Im Unterschied zum dritten Ausführungsbeispiel ist der Zylinderaußenkörper 03 hier selbsttragend auf der Länge  $l_{01}$ , von z. B. 800 bis 1200 mm, ausgeführt und weist z. B. eine Wandstärke  $h_{03}$  von 5 bis 20 mm, insbesondere 5 bis 9 mm auf. Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes 17 beträgt 2 bis 5 mm, bevorzugt 3 mm, wobei der Spalt 17 bei einem Innenradius von 60 bis 100 mm, insbesondere bei 80 mm, angeordnet ist. Der durchströmte Gesamtquerschnitt  $Q$  liegt z. B. zwischen 1000 und 2500 mm<sup>2</sup>, insbesondere bei ca. 1500 mm<sup>2</sup>. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  des Kanals 17 liegt z. B. zwischen 200 : 1 und 600 : 1, insbesondere zwischen 300 : 1 und 500 : 1.

Die vorzugsweise als Rasterwalze 01 ausgeführte Walze 01 aus dem dritten und dem vierten Ausführungsbeispiel kann auf ihrer Mantelfläche 21 eine Profilierung, beispielsweise farbführende Näpfchen aufweisen. Sie kann bevorzugt auf der Mantelfläche 21 des Zylinderaußenkörpers 03 eine Chrom-Nickel- und eine Keramik-Beschichtung von jeweils 100 – 200 µm Stärke aufweisen, wobei letztere die Profilierung bzw. die Näpfchen aufweist.

Vorteilhaft für die Ausführungen der Temperierung mittels eines schraubenlinienförmigen Kanals 17 ist es, das Verhältnis zwischen der zu temperierenden Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt Q des durchflossenen Kanals 17 zwischen Zylindergrundkörper 02 und Zylinderaußenkörper 03 kleiner als  $2000 \text{ mm}^2$ , insbesondere zwischen  $1800$  und  $1000 \text{ mm}^2$  zu wählen. Die Breite  $b_{26}$  des Steges ist in vorteilhafter Weise kleiner oder gleich der doppelten, insbesondere der eineinhalbfachen Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03

Insbesondere vorteilhaft für Zylinder 01 oder Walzen 01 ist die Ausbildung des Zylinderaußenkörpers 03 als dünnwandiges Rohr 03 mit einer Wandstärke  $d_{03}$  kleiner oder gleich  $5 \text{ mm}$ , insbesondere kleiner  $3 \text{ mm}$ , welches sich mechanisch auf den in axialer Richtung A beabstandeten Stegen 26 abstützt.

Die im dritten Ausführungsbeispiel ausgeführte Anordnung für die Temperierung kann in einer vorteilhaften Weiterbildung auch ein Formzylinder 01 sein, welcher keine z. B. als Spann- oder Klemmkanäle ausgebildete Befestigungseinrichtung aufweist, wie dies beispielsweise bei der Verwendung von Druckhülsen anstelle von Druckplatten oder bei direkt zu bebildenden Mantelflächen 21 von Formzylindern 01 der Fall ist. Auch hier ist dann eine gerichtete, reaktionsschnelle Temperierung entsprechend dem dritten Ausführungsbeispiel vorteilhaft.



### Ansprüche

1. Zylinder (01) einer Rotationsdruckmaschine, welcher einen Zylindergrundkörper (02) und einen Zylinderaußenkörper (03) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (02) und dem Zylinderaußenkörper (03) von einem Temperiermedium durchströmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Umfang (24) des Zylindergrundkörpers (02) einen mehrgängigen, schraubenlinienförmigen Kanal (17) aufweist, und dass der druckfarbeführende Zylinderaußenkörper (03) über seine Länge nicht selbsttragend, sich auf dem Zylindergrundkörper (02) abstützend ausgeführt ist.
2. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mehrgängige Kanal (17) als schraubenlinienförmige Nuten (17) mit verbleibenden Stegen (26) im Umfang (24) des Zylindergrundkörpers (02) ausgebildet ist, welche mittels des sich auf den Stegen (26) abstützenden Zylinderaußenkörpers (03) abgedeckt sind.
3. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (17) achtgängig ausgeführt ist.
4. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Kanals (17) im Verhältnis 1 : 1200 bis 1 : 1600 zur zu temperierenden Mantelfläche (21) ausgeführt ist.
5. Zylinder (01) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis einer Breite (b26) des Steges (26) und einer Wandstärke (h03) des Zylinderaußenkörpers (03) kleiner oder gleich 2, insbesondere kleiner oder gleich 1,5, ausgeführt ist.
6. Zylinder (01) einer Rotationsdruckmaschine, welche einen Zylindergrundkörper (02) und einen Zylinderaußenkörper (03) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (02) und dem Zylinderaußenkörper (03) von einem Temperiermedium durchströmbar ist, wobei zwischen Zylinderaußenkörper (03) und Zylindergrundkörper (02) ein sich in axialer Richtung (A) erstreckender Spalt (17) mit

nahezu kreisringförmigem Profil ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Spaltes (17) im Verhältnis 1 : 200 bis 1 : 600 zur zu temperierenden Mantelfläche (21) ausgeführt ist.

7. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Zylindergrundkörper (02) und der Zylinderaußenkörper (03) nicht aufeinander abstützen.
8. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Spaltes (17) im Verhältnis zur zu temperierenden Mantelfläche (21) zwischen 1 : 300 und 1 : 500 ausgeführt ist.
9. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (17) eine lichte Weite (h17) von 2 bis 5 mm aufweist.
10. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) eine Zufuhrleitung (12) und eine Abfuhrleitung (13) für das Temperiermedium aufweist.
11. Zylinder (01) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wellenzapfen (04; 06) sowohl die Zufuhrleitung (12) als auch die koaxial um die Zufuhrleitung (12) angeordnete Abfuhrleitung (13) aufweist.
12. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Farbwalze (01) ausgeführt ist.
13. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Rasterwalze (01) ausgeführt ist.
14. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis (V) zwischen einer Wandstärke (h03) und einer Länge (l03) des Zylinderaußenkörpers (03) zwischen 1 : 200 und 1 : 1200, insbesondere zwischen 1 : 400 und 1 : 1000 liegt.

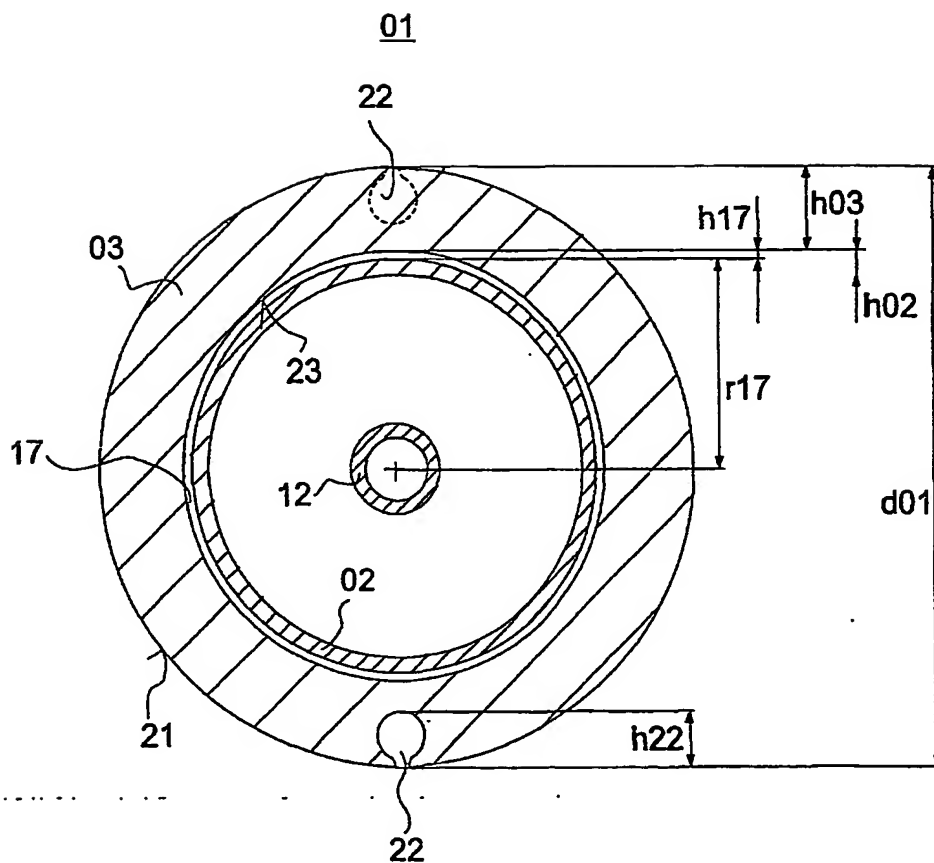


Fig. 2

5/6

01

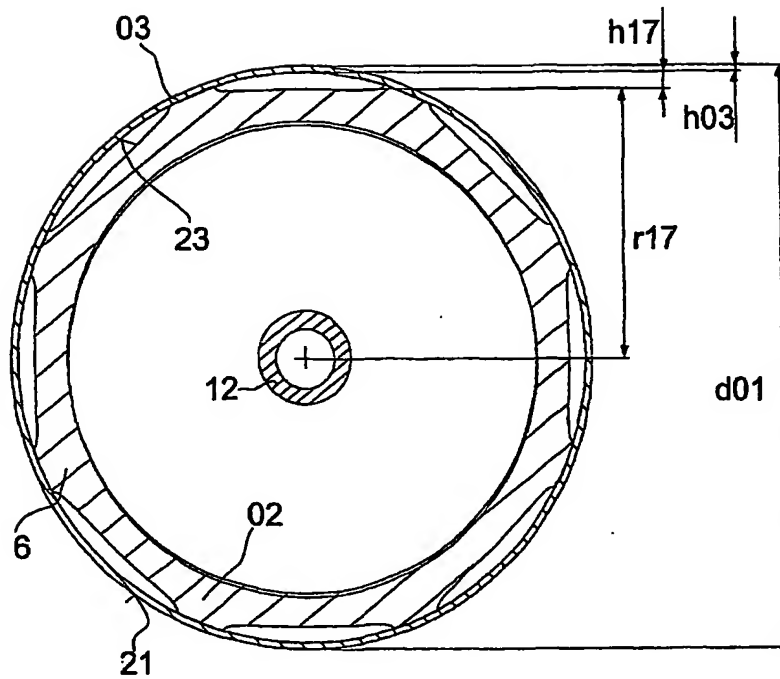


Fig. 5

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

KOENIG & BAUER AG  
Friedrich-Koenig-Strasse 4  
97080 WÜRZBURG  
ALLEMAGNE

Gelesen				
Eing.: 29. OKT. 2001				
Beantwortet	01. JANUAR 2002			
Abzulegen:				

PCT

SCHRIFTLICHER BESCHIED  
(Regel 66 PCT)

Absenddatum  
(Tag/Monat/Jahr) 25.10.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
W1.1706PCT

**ANTWORT FÄLLIG** innerhalb von **1 Monat(en) und 15 Tagen** ab obigem Absenddatum

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE00/03489

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
05/10/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
08/10/1999

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  
B41F13/22

Anmelder

KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dieser Bescheid ist der erste schriftliche Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde

2. Dieser Bescheid enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheides
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

3. Der Anmelder wird aufgefordert, zu diesem Bescheid Stellung zu nehmen

**Wann?** Siehe oben genannte Frist. Der Anmelder kann vor Ablauf dieser Frist bei der Behörde eine Verlängerung beantragen, siehe Regel 66.2 d).

**Wie?** Durch Einreichung einer schriftlichen Stellungnahme und gegebenenfalls von Änderungen nach Regel 66.3. Zu Form und Sprache der Änderungen, siehe Regeln 66.8 und 66.9.

**Dazu:** Hinsichtlich einer zusätzlichen Möglichkeit zur Einreichung von Änderungen, siehe Regel 66.4. Hinsichtlich der Verpflichtung des Prüfers, Änderungen und/oder Gegenvorstellungen zu berücksichtigen, siehe Regel 66.4 bis. Hinsichtlich einer formlosen Erörterung mit dem Prüfer, siehe Regel 66.6.

Wird keine Stellungnahme eingereicht, so wird der internationale vorläufige Prüfungsbericht auf der Grundlage dieses Bescheides erstellt.

4. Der Tag, an dem der internationale vorläufige Prüfungsbericht gemäß Regel 69.2 spätestens erstellt sein muß, ist der: 08/02/2002.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragte Behörde:

 Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter / Prüfer

Koch, J-M

Formalsachbearbeiter (einschl. Fristverlängerung)  
Garry, A  
Tel. +49 89 2399 2375



**I. Grundlage des Bescheids**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Bescheids als "ursprünglich eingereicht"*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-13                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-14                      ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/6-6/6                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

## 4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

## 6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**IV. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung**

1. Auf die Aufforderung zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren (Formblatt PCT/IPEA/405) hat der Anmelder:

- ☐ die Ansprüche eingeschränkt.
- ☒ zusätzliche Gebühren entrichtet.
- ☐ zusätzliche Gebühren unter Widerspruch entrichtet.
- ☐ weder die Ansprüche eingeschränkt noch zusätzliche Gebühren entrichtet.

2. ☐ Die Behörde hat festgestellt, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist, und hat gemäß Regel 68.1 beschlossen, den Anmelder nicht zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern:

3. Daher wurde zur Erstellung dieses Bescheids eine internationale vorläufige Prüfung für folgende Teile der internationalen Anmeldung durchgeführt:

- ☒ alle Teile.
- ☐ die Teile, die sich auf die Ansprüche Nr. beziehen.

**V. Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

## 1. Feststellung

Neuheit (N)      Ansprüche 6,7,10-13

Erfinderische Tätigkeit (IS)      Ansprüche 8,9

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)      Ansprüche

## 2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
siehe Beiblatt

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
siehe Beiblatt



**PUNKT V:**

**1. Neuheit:**

Die vorliegende Anmeldung erfüllt das in Artikel 33(2) PCT genannte Kriterium nicht, weil der Gegenstand der Ansprüche 6, 7 und 10-13 im Hinblick auf den Stand der Technik (Regel 64.1 - 64.3 PCT) nicht neu ist.

**1.1 Anspruch 6:**

Dokument D1 (= EP-A-0652104), das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart einen Zylinder einer Rotationsdruckmaschine, in dem alle Merkmale des unabhängigen Anspruchs 6 enthalten sind.

Tatsächlich beschreibt Dokument D1 einen Zylinder (43) einer Rotationsdruckmaschine (siehe Spalte 1, Zeilen 1-3), welcher einen Zylindergrundkörper (48, 49, 51) und einen Zylinderaußenkörper (50) aufweist (siehe Figur 3), und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (48, 49, 51) und dem Zylinderaußenkörper (50) von einem Temperiermedium durchströmbar ist (siehe Spalte 4, Zeilen 27-32), dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Zylinderaußenkörper (50) und Zylindergrundkörper (48, 49, 51) ein sich in axialer Richtung erstreckender Spalt (53) mit nahezu kreisringförmigem Profil ausgebildet ist (siehe Figur 3).

**1.2 Ansprüche 7 und 10-13:**

Dokument D1 beschreibt auch einen Zylinder einer Rotationsdruckmaschine, in dem alle Merkmale der abhängigen Ansprüche 7 und 10-13 enthalten sind:

- Anspruch 7: siehe Figur 3;
- Ansprüche 10-11: siehe (52, 57) in Figur 3;
- Ansprüche 12-13: siehe Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 3, Zeile 3.

**2. Erfinderische Tätigkeit:**

Die abhängigen Ansprüche 8 und 9 enthalten keine Merkmale, die in Kombination

mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf erfinderische Tätigkeit erfüllen.

Bei den Merkmalen der abhängigen Ansprüche 8 und 9 handelt es sich nur um eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde, um die gestellte Aufgabe zu lösen (siehe PCT-Richtlinien Kapitel IV 8.8 C1) ii)).

**PUNKT VII:**

**1. Ansprüche:**

**1.1 - Ansprüche 1-5, 10-13 (wenn abhängig von Anspruch 1) und 14:**

Die in diesen Ansprüchen unmittelbar aufgeführten Merkmale scheinen in ihrer vorliegenden Fassung aus keinem der im Recherchenbericht und in der Anmeldung genannten Dokumente hervorzugehen.

**- Ansprüche 6-9, 10-13 (wenn abhängig von Anspruch 6):**

Die in diesen Ansprüchen unmittelbar aufgeführten Merkmale erfüllen in ihrer vorliegenden Fassung die Erfordernisse hinsichtlich der Neuheit und der erfinderischen Tätigkeit in Bezug auf den bekannt gewordenen Stand der Technik nicht.

- 1.2** Damit die Erfordernisse der Regel 6.3 b) PCT erfüllt werden, sollte der unabhängige Anspruch in zweiteiliger Form abgefaßt werden; diejenigen Merkmale, die in Verbindung miteinander zum Stand der Technik gehören (siehe Dokument D1), sind in den Oberbegriff aufzunehmen.

**2. Beschreibung:**

- 2.1** Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT wird in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben (durch eine reine Wiedergabe der Tatsachen (siehe PCT-Richtlinien Kapitel II 4.4)).

- 2.2 Der Anmelder sollte beim Einreichen geänderter Ansprüche gleichzeitig die Beschreibung an die geänderten Ansprüche anpassen. Bei der Überarbeitung der Anmeldung, insbesondere des einleitenden Teils und der Darstellung der Aufgabe oder der Vorteile der Erfindung, sollte darauf geachtet werden, daß ihr Gegenstand nicht über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht (Artikel 34 2) b) PCT).
- 2.3 Um die Prüfung von geänderten Anmeldungsunterlagen im Hinblick auf Artikel 34(2) b) PCT zu erleichtern, wird der Anmelder gebeten, die durchgeführten Änderungen, unabhängig davon, ob es sich um Änderungen durch Hinzufügen, Ersetzen oder Streichen handelt, deutlich aufzuzeigen und anzugeben, auf welche Stellen in der ursprünglich eingereichten Anmeldung sich diese Änderungen stützen (siehe auch Regel 66.8 a) PCT).

Gegebenenfalls können diese Angaben in handschriftlicher Form auf Kopien der betreffenden Teile der ursprünglichen Anmeldung erfolgen.

**PUNKT VIII:**

1. Der Satz "welcher keine Befestigungseinrichtung aufweist" auf Seite 11, Zeilen 13-14 der Beschreibung ist nicht klar. Tatsächlich gibt es auf einem Formzylinder bei der Verwendung von Druckhülsen auch eine Einrichtung, die das Befestigen der Druckhülse auf dem Formzylinder ermöglicht. ✓
2. Die Werte des Verhältnisses (V) in Anspruch 14 sind nicht klar (siehe 1:200, 1:1200, 1:400, 1:1000). ✓
3. Verhältnisse haben keine Einheiten (siehe Beschreibung). ✓
4. Das Bezugszeichen (r17) ist in den Figuren 2 und 5 falsch dargestellt. ✓

Translation of the pertinent portions of a Written Notification,  
mailed 10/25/2001

1. This is the first Written Notification
2. This Notification contains information regarding the following items:
  - I Basis of the Notification
  - IV Lack of Unity of the Invention
  - V Reasoned Determination under Rule 66.2(a)(ii)
  - VII Certain Deficiencies of the International Application
  - VIII Certain Remarks Regarding the International Application

I Basis of the Notification

1. The following portions of the international application are considered to have been "originally filed":

Specification, pages

1 to 13 in the original version,

Claims Nos.

1 to 14 in the original version,

Drawings, sheets

1/6 to 6/6 in the original version.

IV Lack of Unity of the Invention

1. Applicant, upon request for limiting the claims or paying additional fees

x has paid additional fees.

3. All parts of the international application where examined.

V Reasoned Determination under Rule 66.2(a)(ii)

1. Determination

Novelty

Claims 6, 7, 10 to 13

Inventive Activities            Claims 8, 9

Commercial Applicability    Claims

2. References and Explanations

See the supplement

VII Certain Deficiencies of the International Application

See the supplement

VIII Certain Remarks Regarding the International Application

See the supplement

## Supplement

Re. Item V:

### 1. Novelty:

The present application does not meet the criteria cited in Article 33(2) PCT, because the subject of claims 6, 7 and 10 to 13 is not novel in view of the prior art (Rule 64.1 to 64.3 PCT).

#### 1.1 Claim 6:

Document D1 (=EP-A-0 652 104, which is considered to be the closest prior art, discloses a cylinder of a rotary printing press in which all characteristics of independent claim 6 are contained.

In fact, document D1 describes a cylinder (43) (see Fig. 3) of a rotary printing press (see column 1, lines 1 to 3), which has a cylinder base body (48, 49, 51) an outer cylinder body (50) (see Fig. 3), through which a tempering medium can flow between the cylinder base body (48, 49, 51) and the outer cylinder body (50) (see column 4, lines 27 to 32), characterized in that a gap (53) of an approximately circular profile, which extends in the axial direction (A), is embodied between the outer cylinder body (50) and the cylinder base body (48, 49, 51) (Fig. 3).

#### 1.2 Claims 7 and 10 to 13

Document D1 also describes a cylinder of a rotary printing press, in which all characteristics of dependent claims 7 and 10 to 13:

- Claim 7: see Fig. 3,
- Claims 10 and 11: see (52, 57) in Fig. 3,
- Claims 12 and 13: see column 2, line 58, to column 3, line 3.

### 2. Inventive Activities:

Dependent claims 8 and 9 do not contain any characteristics which, in combination with the characteristics of any claim from which they depend, would meet the requirements of PCT regarding inventive activities.

The characteristics of dependent claims 8 and 9 represent merely one of several obvious options from which one skilled in the art would appropriately choose in accordance with the

circumstances and without inventive activities in order to attain the stated object (see PCT Guidelines, Chapter IV 8.8 C1 ii)).

Re. Item VII:

1. Claims:

1.1 - Claims 1 to 5, 10 to 13 (if depending from claim 1) and 14:

In their present version, the characteristics directly listed in these claims do not appear to follow in their present version from any of the documents cited in the search report and the application.

- Claims 6 to 9, 10 to 13 (if depending from claim 6):

In their present version, the characteristics directly listed in these claims do not meet the requirements regarding novelty and inventive activities in respect to the known prior art.

1.2 So that the requirements of Rule 6.3 b) PCT are met, the independent claim should be written in the two-part form; those characteristics which in connection with each other are part of the prior art (see Documents D1, D2) should be included in the preamble.

2. Specification:

2.1 In contradiction to the requirements of Rule 5.1 a) ii) PCT, neither the applicable prior art disclosed in document D1, nor this document, are listed in the specification (by a pure account of the facts (see PCT Guidelines Chapter II 4.4)).

2.2 When filing amended claims, Applicant should at the same time adapt the specification to the changed claims. In the course of revising the application, in particular the opening portion and the explanation of the object or the advantages of the invention, care should be taken that its subject does not go beyond the contents of the application in the originally filed version (Article 34(2) b) PCT).

2.3 To make the examination of amended application documents easier in view of Article 34(2) b) PCT, Applicant is requested to clearly identify the amendments made, regardless of whether these amendments are made by addition, replacement or cancellation, and to indicate the portions in the original application which support these amendments (also see Rule 66.8 a) PCT).

If desired, these statements can be made in handwritten form on copies of the applicable portions of the original application.

Re. Item VIII:

1. The sentence "which has no fastening device" on page 11, lines 13 and 14 of the specification, is not clear. In fact, when using printing sleeves there is also a device on a forme cylinder which permits the fastening of the printing sleeve on the forme cylinder.

2. The values of the ration (V) in claim 14 are not clear (see 1:200, 1:1200, 1:400, 1:1000).

3. Ratios do not have units (see the specification).

5. The reference symbol (r17) is wrongly represented in Figs. 2 and 5.



Translation of the pertinent portions of a response by KBA, dtd.  
10/31/2001

Responsive to the Notification of 10/25/2001

1. The following are being filed

1.1 Claims

(Replacement pages 14, 15, version of 10/31/01)

1.1.1 Claims 1 to 5

Claims 1 to 5 remain unchanged.

1.1.2 New claim 6

New claim 6 has been delimited over D1.

To this end, the originally characterizing portion has been included in the preamble.

The characterizing portion is constituted by the characteristics "ratio between 1 : 200 to 1 : 600", which can be taken from claim 8.

1.1.3 New claim 8

New claim 3 contains the characteristic "ratio between 1 : 300 to 1 : 500" remaining from original claim 8.

1.1.4 Claims 7 and 9 to 13

Claims 7 and 9 to 13 remain unchanged.

1.1.5 New claims 14

In claims 14, the ratio in accordance with the original specification on page 9, third paragraph, was reversed.

1.2 Preamble to the Specification

(Replacement pages 1, 7 to 11, added page 1a, version of 10/31/01)

D1 (EP 0 652 104 A1) is acknowledged.

On page 10, third paragraph, of the original specification the expressions "200 and 600 mm<sup>2</sup>" and "300 and 500 mm<sup>2</sup>" were replaced by "200 : 1 and 600 ; 1", or "300 : 1 and 500 : 1". In our opinion this represents an obviously apparent error and not a

violation of Article 34 2) b). One skilled in the art was able to deduce from the values mentioned by way of example in the third paragraph, and the citation of the numbers, according to which the ratio is between 200 and 600, that this should be read as 200 : 1, or 600 : 1. One skilled in the art will recognize the mentioned unit mm<sup>2</sup> as an error since, as already mentioned in the Notification, a ratio does not have a unit in principle. The correct way of expressing this can be taken from original claim 8 (at the reversed ratio).

The unit "mm<sup>2</sup>", erroneously mentioned on page 7, first paragraph, page 8, first paragraph, page 9, third paragraph, as well as page 10, first paragraph, in connection with the respective ratios, was removed.

For clarification, the expression "such as bracing or clamping conduits", which can be found, for example, on page 2, third paragraph, of the original specification, was inserted into the last paragraph on page 11.

#### 1.3 Drawings

(Replacement sheets, Figs. 2, 5, version F:A).

The reference symbol "r17", which was disclosed in the correct representation in Figs. 3 and 6, was corrected in Figs. 2 and 5 of the drawings.

#### 2. Re. the cited references:

##### 2.1 Re.: D1 (EP 0 652 104 A1)

The object of D1 is to prevent the accumulation of printing ink on the rubber blanket cylinder. This is achieved inter alia in that the cylinder is provided with interior cooling (column 3, line 51, to column 4, line 16), which is embodied as an annular gap (Fig. 3) or, for improving the circulation, also with spiral-shaped guide plates (column 4, lines 35 to 37).

#### 3. Novelty: Claim 6

D1 does not disclose any solution which fixes a ratio between the total cross section of the gap and the shell surface to be cooled at 1 : 200 to 1 : 600. Even if a measurement of the drawings (Fig. 3) with the assumption of an object to be attained were permissible, a reason for this is lacking in D1, for one, and furthermore a ratio of approximately 60 to 70 would be found in Fig. 3.

Thus, the subject of claim 6 of the present patent application is novel in the sense of Article 33(2) PCT.

#### 4. Inventive Activities: Claim 6

With the exception of the passage mentioned under 2.1, D1 does not deal with the problems of a directed flow in any other passage. As mentioned in the present application, inter alia on page 7, third paragraph, in connection with page 2, fifth paragraph, of the original specification, it is particularly important for increasing the effectiveness and evenness of tempering to maintain the mentioned ratios, and not to provide any arbitrary dimension. The recognition alone, that otherwise cooling does basically function, but that this can be improved by selecting the particular parameters, is based on inventive activities.

A cooled cylinder in accordance with claim 6 of the present application can be found in Fig. 3. Even if one skilled in the art were given the permission of measuring and a corresponding reason, the measurements would lead him away from the characterizing feature of claim 6. Neither a mention of such an object, nor an attainment thereof in accordance with the characterizing portion of claim 6 of the present patent application can be taken in an obvious manner from D1.

**Therefore the subject of claim 6 of the present patent application is also based on inventive activities in the sense of Article 33(3) PCT.**

#### Enclosures:

Claims, Replacement pages 14, 15,  
Specification, replacement pages 1, 7 to 11, added page  
1a, each in the version of 10/31/2001,  
Drawing, replacement sheets Figs. 2, 5, version F:A, in  
triplicate.

## Specification

### Cylinder for a Rotary Press

The invention relates to a cylinder in accordance with the preamble of claim 1 or 6.

A temperable cylinder for a rotary printing press is known from DE 197 12 446 A1, wherein a heat exchanger consisting of several tubes is arranged inside a hollow chamber of the cylinder and in turn is surrounded by a heat-transferring stationary fluid.

EP 0 557 245 A1 discloses a temperable forme cylinder with a clamping conduit extending axially over the jacket surface, wherein conduits extending axially in respect to the cylinder have been cut into the cylinder in the vicinity of the periphery, through which coolant flows.

EP 0 733 478 B1 shows a friction roller embodied as a tube, wherein coolant flows through the entire hollow space between an axial conduit, through which coolant is conducted, and the tube.

A temperable double-jacket drying cylinder is known from DE-PS 929 830. Steam flows in the space between an outer jacket and an inner jacket, into which ribs have been cut in a spiral pattern.

EP 0 652 104 A1 discloses a cylinder which is provided with interior cooling to prevent the build-up of ink. For this purpose, coolant flows through an annular gap, in which spiral-shaped guide plates can also be arranged for improving the circulation.

The object of the invention is based on creating a cylinder of a rotary printing press.

1a

In accordance with the invention, this object is attained by means of the characteristics of claims 1 or 6.

The advantages which can be achieved by means of the invention lie primarily in that the temperable cylinder can be produced in a cost-effective manner from simple components. By

10/31/2001

tempered shell surface 21 and the total cross section  $Q$  lies between 1000 and 1800.

In a second exemplary embodiment (Fig. 3) of a forme cylinder 01, the conduit 17 is produced not as a spiral groove 17, but as an open gap 17 with an annular clear profile between the cylinder base body 02 and the outer cylinder body 03. The supply and removal of the tempering medium takes place in the same or similar way as in the first exemplary embodiment (Fig. 1). In place of the radially extending bores 14, the journal 04, 08 is embodied in several pieces and in this way permits the penetration of the tempering medium from the supply line 12 into the distributing chamber 16, or from the collection chamber 18 to the removal line 13. In the exemplary embodiment, the supply line 12 is embodied in a two to four two-piece manner, wherein a conduit 12 penetrating the journal 04 terminates in a conduit leading through the cylinder base body 02.

The clearance  $h_{17}$  of the gap 17, together with an inner radius  $r_{17}$  of the rotary shaft of the cylinder 01 on which the gap 17 is arranged, determines the flow conditions and therefore also the tempering behavior. Too narrow a clearance increases the required pressure, or reduces the amount of flow-through, while too large a clearance might not result in the assured direction of the flow directly onto the surface 23 of the outer cylinder body 03 because of high centrifugal forces occurring and friction occurring in the area of the surface 23 in the course of the rotation of the cylinder.

In an advantageous embodiment of a forme cylinder 01, the

10/31/2001

gap 17 is arranged at the inner radius  $r_{17}$  of 80 to 120 mm, in particular between 100 and 115 mm. The clearance  $h_{17}$  of the gap is between 2 to 5 mm, preferably 3 mm. The wall thickness  $h_{03}$  of the outer cylinder body 03 is designed to be between  $h_{03} = 40$  mm and  $h_{03} = 70$  mm, in particular between 55 and 65 mm. In this embodiment of the tempering device, the outer cylinder body 03 should be designed to be self-supporting over a length  $l_{01}$ , for example  $l_{01} = 800$  to 1200 mm, of the barrel of the cylinder 01, or

10/31/2001

a length  $l_{03}$ , for example  $l_{03} = 800$  to  $1200$  mm, of the outer cylinder body 03. Thus, with a depth  $h_{22}$  of the bracing conduit 22 between 20 and 45 mm, a sufficient strength of the outer cylinder body 03 remains in the area of the bracing conduit 22. As in the first exemplary embodiment, the clearance  $h_{17}$  of the gap should be increased in an advantageous manner at the ratio of a reduction of the inner radius  $r_{17}$ , if the wall thickness  $h_{03}$  is increased and the gap 17 is moved further into the interior of the cylinder 01, and vice versa. For example, the total cross section  $Q$  lies between  $1300$  and  $3500$  mm<sup>2</sup>. The ratio between the shell surface 21 to be tempered and the total cross section  $Q$  of the conduit 17 lies in this embodiment between 300 and 900, for example, and in particular between 500 and 650. The remaining preferred dimensions of the forme cylinder 01 explained in the first exemplary embodiment should also be employed with the second exemplary embodiment and will not be stated again.

In a third and a fourth exemplary embodiment (Figs. 4 and 6), the cylinder 01 is embodied as a temperable roller 01, for example an inking roller 01, in particular a screen roller 01 or anilox roller 01. The supply and removal of the tempering medium, as well as the seating in lateral walls 08, 09 takes place in the same or similar manner as in the first or second exemplary embodiments.

In the third exemplary embodiment (Fig. 4) a spiral-shaped, multiplex-threaded, preferably octuply-threaded, conduit 17 is arranged on the circumference 24 of the cylinder base body 03, the same as in the first exemplary embodiment. The distributing



10/31/2001

chamber 16 and the collecting chamber 18 each have eight radial bores 14, 19 and are connected, equidistant in relation to the circumferential direction, with eight starts 27 and eight ends 28. In the example, the conduits 17 have been embodied as grooves 17 with segment-like, for example semicircular profile, for advantageous mechanical and satisfactory flow properties.

The multiplex-threaded conduit 17 is embodied in an advantageous manner as octuply-threaded, since it is possible with the same geometry of the conduit 17 to either conduct twice the amount of tempering medium at a steady pressure loss through the conduit 17, or the same amount of tempering medium at a reduced

pressure.

As in the first exemplary embodiment, the groove 17 is covered by means of the outer cylinder body 03, which is for example shrunk on. Tempering by means of the spiral-shaped groove 17 is particularly advantageous in case an effective and fast reacting tempering of the outer cylinder body 03 is required, such as is represented by ink-conducting inking rollers 01 and screen rollers 01. The less the wall thickness  $h_{03}$  of the outer cylinder body 03 (Fig. 5), the faster the reaction on the shell surface 21 takes place in case of a change of the operating temperature. In the example, the outer cylinder body 03 is made with a very small wall thickness  $h_{03}$  and not self-supporting, i.e. it is supported on strips 26. The width of the groove 17 determines the mechanically still permissible wall thickness  $h_{03}$  of the outer cylinder body 03, and vice versa. The permissible width  $b_{26}$  of the strip 26 and the minimum wall thickness  $h_{03}$  determine each other mutually, since a temperature profile on the shell surface 21 of the outer cylinder body 03 should be avoided if possible.

In an advantageous embodiment the temperable roller 01 has a diameter  $d_{01}$  between 160 and 200 mm, in particular 180 mm. The wall thickness  $h_{03}$  of the outer cylinder body 03 is 1 to 4 mm, for example  $h_{03} = 2$  mm (not counting a coating of a total of 200 to 400  $\mu\text{m}$  possibly to be applied), the length  $l_{03}$  of the outer cylinder body 03 lies between 800 and 1200 mm. A ratio  $V$  between the length  $l_{03}$  and the wall thickness  $h_{03}$  lies, for example, between 200 and 1200 mm, in particular between 400 and 1000 mm.

10/31/2001

In the area which acts together with the surface 23 of the outer cylinder body 03, the strip 26 has a width  $b_{26}$  of 2 to 4 mm, in particular  $b_{26} = 3$  mm. In the area which acts together with the surface 23 of the outer cylinder body 03, the conduit 17 has a width  $b_{17}$  between 8 and 13 mm, in particular 10 to 12 mm. In the example, the profile of the conduit 17 is semicircular-shaped, so that a maximum depth  $h_{17}$  of the conduit 17 is 4 to 7 mm, in particular  $h_{17} = 5$  mm. The total cross section of the octuply-threaded conduit 17 comes to 300 to 450 mm<sup>2</sup>, and can be approximately compared to the total cross section  $Q$  in the quadruply-threaded first exemplary embodiment, if the shell

surface 21 to be cooled is taken into consideration. Here, too, an increase of the amount of tempering medium flowing per unit of time and, if possible, of a contact surface of the temperature medium with the surface 23 of the outer cylinder body 03, should at least be kept at an order of magnitude where the geometries of the roller 01 change while the shell surface 21 to be cooled remains the same. The ratio between the shell surface 21 to be tempered and the total cross section  $Q$  lies, for example, between 1200 and 1600.

In the fourth exemplary embodiment (Fig. 6), the cylinder 01 embodied as a roller 01 has a gap 17, which is annular in profile, as the conduit 17, comparable with the second exemplary embodiment. As in the third exemplary embodiment, the roller 01 has a diameter  $d_{01}$  of approximately 160 to 200 mm, wherein the supply and the removal of the tempering medium is designed in accordance with one of the previous exemplary embodiments.

In contrast to the third exemplary embodiment, the outer cylinder body 03 here is embodied to be self-supporting over the length  $l_{01}$  of, for example 800 to 120 mm, and has a wall thickness  $h_{03}$  of 5 to 20 mm, for example, in particular 5 to 9 mm. The clearance  $h_{17}$  of the gap 17 is 2 to 5 mm, preferably 3 mm, wherein the gap 17 is arranged on an inner radius of 60 to 100 mm, in particular 80 mm. The total cross section  $Q$  through which flow occurs lies, for example, between 1000 and 2500 mm<sup>2</sup>, in particular at approximately 1500 mm<sup>2</sup>. The ratio between the shell surface 21 to be tempered and the total cross section  $Q$  of the conduit 17 lies, for example, between 200:1 and 600:1, in particular between

10/31/2001

300:1 and 500:1.

The roller 01, preferably designed as a screen roller 01, from the third and the fourth exemplary embodiments can have profiling on its shell surface 21, for example ink-conducting small cups. On the shell surface 21 of the outer cylinder body 03 it can preferably have a chromium-nickel coating and a ceramic coating, each of a thickness of 100 to 200  $\mu\text{m}$ , wherein the latter has the profiling, or the small cups.

10/31/2001

11

It is advantageous for the embodiments of tempering by means of a spiral-shaped conduit 17 to select the ratio between the shell surface 21 to be tempered and the total cross section  $Q$  of the conduit 17 between the cylinder base body 02 and the outer cylinder body 03 through which a flow occurs to be less than 2000 mm<sup>2</sup>, in particular between 1800 and 1000 mm<sup>2</sup>. In an advantageous manner the width  $b_{26}$  of the strip is less than or equal to twice, and in particular one and one half times, the wall thickness  $h_{03}$  of the outer cylinder body 03.

The design of the outer cylinder body 03 is particularly advantageous, wherein it is a thin-walled tube 03 of a wall thickness  $d_{03}$  less than or equal to 5 mm, in particular less than 3 mm, which is mechanically supported on the strips 26, which are spaced apart in the axial direction A.

The arrangement for tempering represented in the third exemplary embodiment can in an advantageous further development also be a forme cylinder, which has no fastening device embodied as clamping or bracing conduits, such as is the case, for example, when using printing sleeves in place of printing plates, or with shell surfaces 21 of forme cylinders 01, on which images are directly placed. There, too, a directed, fast reacting tempering in accordance with the third exemplary embodiment is then also advantageous.

Claims

1. A cylinder (01) of a rotary printing press which has a cylinder base body (02) and an outer cylinder body (03), through which a tempering medium can flow between the cylinder base body (02) and the outer cylinder body (03), characterized in that the circumference (24) of the cylinder base body (02) has a multiplex-threaded spiral-shaped conduit (17), and that the outer cylinder body (03) which conducts printing ink is not self-supporting over its length, is designed to be supported on the cylinder base body (02).

2. The cylinder (01) in accordance with claim 1, characterized in that the multiplex-threaded conduit (17) is embodied in the form of spiral-shaped grooves (17) with remaining strips (26) in the circumference (24) of the cylinder base body (02), which are covered by means of the outer cylinder body (03) supported on the strips (26).

3. The cylinder (01) in accordance with claim 1, characterized in that the conduit (17) is embodied to be octuply-threaded.

4. The cylinder (01) in accordance with claim 1, characterized in that a total cross section (Q) of the conduit (17) is designed at a ratio of 1:1200 to 1:1600 in respect to the shell surface (21) to be tempered.

10/31/2001

5. The cylinder (01) in accordance with claim 2, characterized in that the ratio of a width (b26) of the strip (26) to the wall thickness (h03) of the outer cylinder body (03) is embodied to be less than or equal to 2, in particular less than or equal to 1.5.

6. A cylinder (01) of a rotary printing press which has a cylinder base body (02) and an outer cylinder body (03), through which a tempering medium can flow between the cylinder base body (02) and the outer cylinder body (03) wherein, between the outer cylinder body (03) and the cylinder base body (02) a gap (17)



extending in the axial direction (A) having an approximately circular profile is embodied, characterized in that a total cross section (Q) of the gap (17) is embodied at a ratio of 1:200 to 1:600 in respect to the shell surface (21) to be tempered.

7. The cylinder (01) in accordance with claim 6, characterized in that the cylinder base body (02) and the outer cylinder body (03) are not supported on each other.

8. The cylinder (01) in accordance with claim 6, characterized in that a total cross section (Q) of the gap (17) is designed at a ratio of 1:300 to 1:500 in respect to the shell surface (21) to be tempered.

9. The cylinder (01) in accordance with claim 6, characterized in that the gap (17) has a clearance (h17) of 2 to 5 mm.

10. The cylinder (01) in accordance with one of claims 1 or 6, characterized in that the cylinder (01) has a supply line (12) and a removal line (13) for the tempering medium.

11. The cylinder (01) in accordance with claim 10, characterized in that a journal (04, 06) has the supply line (12) as well as the removal line (13), which is arranged coaxially around the supply line (12).

P1.1553PCT  
10/31/2001

Replacement Page

PCT/DE00/03488

12. The cylinder (01) in accordance with one of claims 1 or 6, characterized in that the cylinder (01) is designed as an inking roller (01).

13. The cylinder (01) in accordance with one of claims 1 or 6, characterized in that the cylinder (01) is designed as a screen roller (01).

14. The cylinder in accordance with claim 1, characterized in that the ratio (V) between a wall thickness (h03) and a length (l03) of the outer cylinder body (03) lies between 1:200 and 1:1200, in particular between 1:400 and 1:1000.

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 16 August 2001 (16.08.01)	<b>Applicant's or agent's file reference</b> W1.1706PCT
<b>International application No.</b> PCT/DE00/03489	<b>Priority date (day/month/year)</b> 08 October 1999 (08.10.99)
<b>International filing date (day/month/year)</b> 05 October 2000 (05.10.00)	
<b>Applicant</b> HEMMELMANN, Armin, Alois et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 29 March 2001 (29.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
 \_\_\_\_\_

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Antonia Muller  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

Translation of the pertinent portions of an International Preliminary Examination Report, mailed 12/10/2001

2. This report comprises a total of 6 pages, including the cover page. Attachments have also been provided.

3. This report contains information regarding the following items:

- I Basis of the Report
- IV Lack of Unity of the Invention
- V Reasoned Determination under Article 35(2)
- VIII Certain Remarks Regarding the International Application

#### I Basis of the Report

1. The following portions of the international application are considered to have been "originally filed":

Specification, pages

2 to 6, 12, 13 in the original version,

1, 1a, 7 to 11, received on 11/17/01 with the letter of 10/31/01

Claims Nos.

1 to 14, received on 11/17/01 with the letter of 10/31/01

Drawings, sheets

1/6, 3/6, 4/6, 6/6 in the original version

2/6, 5/6 received on 11/17/01 with the letter of 10/31/01

#### IV Lack of Unity of the Invention

1. Applicant, upon request for limiting the claims or paying additional fees

x has paid additional fees.

unity 3. The Office is of the opinion that the requirement for

x has not been met for the following reasons:

see supplement

4. All parts of the international application where examined.

V Reasoned Determination under Article 35(2)

1. Determination

Novelty	Yes: Claims 1 to 14
	No:

Inventive Activities	Yes: Claims 1 to 14
	No:

Commercial Applicability	Yes: Claims 1 to 14
	No: Claims

2. References and Explanations

See the supplement

VIII Certain Remarks Regarding the International Application

See the supplement

## Supplement

### Item IV:

The different inventions are:

1. A cylinder of a rotary printing press, characterized in that the circumference of the cylinder base body has a multiplex-threaded spiral-shaped conduit, and that the outer cylinder body which conducts printing ink is not self-supporting, is embodied supported on the cylinder base body.

2. A cylinder of a rotary printing press, characterized in that a total cross section of the gap is embodied at a ratio of 1:200 to 1:600 in respect to the shell surface to be tempered.

For the following reasons these inventions are not connected in such a way that they realize a single inventive idea (Rule 13.1 PCT):

a) Document EP-A-0 652 104 describes all features of the preamble of claims 1 and 6 (see Fig. 3).

b) A cylinder in accordance with item 1. does not absolutely contain a total cross section of the gap which is at a ratio of 1:200 to 1:600 in respect to the shell surface to be tempered, and vice versa.

### Item V:

#### Prior art:

Document EP-A-0 557 245, which is mentioned in the application, describes a cylinder of a rotary printing press in which all characteristics of claims 1 and 6 are contained.

#### Object:

The object of the invention is based on creating a cylinder of a rotary printing press (improvement of the flow characteristics and the tempering behavior).

#### Attainment:

The combination of the features

- of the characterizing portion of claim 1, namely that the circumference of the cylinder base body has a multiplex-threaded, spiral-shaped conduit, and that the outer cylinder body, which

conducts printing ink, is not self-supporting, but supported on the cylinder base body, and

- of the characterizing portion of claim 6, namely that a total cross section of the gap is embodied at a ratio of 1:200 to 1:600 in respect to the shell surface to be tempered, is neither disclosed nor suggested in the prior art.

Item VIII:

1. In independent claim 6, which characterized the exemplary embodiments in Figs. 2, 3 and 6, a total cross section of the gap of a ration of 1:200 to 1:600 in respect to the surface to be tempered is cited.

In the description of Figs. 2 and 3, however, a total cross section of the gap, for example at a ration of 1:300 to 1:900 in respect to the surface to be tempered is cited (see page 8, lines 8 to 10).

Thus, there is a contradiction between the specification and independent claim 6, at least regarding ratios greater than 1:600 to 1:900, which is not clear (Article 6, PCT).

Moreover, and as represented in independent claim 6, these values no longer constitute an example, in contrast to the contents of the specification (see "for example" on page 8, lines 8 to 10).

2. Ratios have no units (see page 11, lines 4 and 5).

## Specification

### Cylinder for a Rotary Press

The invention relates to a cylinder in accordance with the preamble of claim 1 or 6.

A temperable cylinder for a rotary printing press is known from DE 197 12 446 A1, wherein a heat exchanger consisting of several tubes is arranged inside a hollow chamber of the cylinder and in turn is surrounded by a heat-transferring stationary fluid.

EP 0 557 245 A1 discloses a temperable forme cylinder with a clamping conduit extending axially over the jacket surface, wherein conduits extending axially in respect to the cylinder have been cut into the cylinder in the vicinity of the periphery, through which coolant flows.

EP 0 733 478 B1 shows a friction roller embodied as a tube, wherein coolant flows through the entire hollow space between an axial conduit, through which coolant is conducted, and the tube.

A temperable double-jacket drying cylinder is known from DE-PS 929 830. Steam flows in the space between an outer jacket and an inner jacket, into which ribs have been cut in a spiral pattern.

EP 0 652 104 A1 discloses a cylinder which is provided with interior cooling to prevent the build-up of ink. For this purpose, coolant flows through an annular gap, in which spiral-shaped guide plates can also be arranged for improving the circulation.

The object of the invention is based on creating a cylinder of a rotary printing press.



1a

In accordance with the invention, this object is attained by means of the characteristics of claims 1 or 6.

The advantages which can be achieved by means of the invention lie primarily in that the temperable cylinder can be produced in a cost-effective manner from simple components. By

tempered shell surface 21 and the total cross section Q lies between 1000 and 1800.

In a second exemplary embodiment (Fig. 3) of a forme cylinder 01, the conduit 17 is produced not as a spiral groove 17, but as an open gap 17 with an annular clear profile between the cylinder base body 02 and the outer cylinder body 03. The supply and removal of the tempering medium takes place in the same or similar way as in the first exemplary embodiment (Fig. 1). In place of the radially extending bores 14, the journal 04, 08 is embodied in several pieces and in this way permits the penetration of the tempering medium from the supply line 12 into the distributing chamber 16, or from the collection chamber 18 to the removal line 13. In the exemplary embodiment, the supply line 12 is embodied in a two to four two-piece manner, wherein a conduit 12 penetrating the journal 04 terminates in a conduit leading through the cylinder base body 02.

The clearance  $h_{17}$  of the gap 17, together with an inner radius  $r_{17}$  of the rotary shaft of the cylinder 01 on which the gap 17 is arranged, determines the flow conditions and therefore also the tempering behavior. Too narrow a clearance increases the required pressure, or reduces the amount of flow-through, while too large a clearance might not result in the assured direction of the flow directly onto the surface 23 of the outer cylinder body 03 because of high centrifugal forces occurring and friction occurring in the area of the surface 23 in the course of the rotation of the cylinder.

In an advantageous embodiment of a forme cylinder 01, the

10/31/2001

gap 17 is arranged at the inner radius  $r_{17}$  of 80 to 120 mm, in particular between 100 and 115 mm. The clearance  $h_{17}$  of the gap is between 2 to 5 mm, preferably 3 mm. The wall thickness  $h_{03}$  of the outer cylinder body 03 is designed to be between  $h_{03} = 40$  mm and  $h_{03} = 70$  mm, in particular between 55 and 65 mm. In this embodiment of the tempering device, the outer cylinder body 03 should be designed to be self-supporting over a length  $l_{01}$ , for example  $l_{01} = 800$  to 1200 mm, of the barrel of the cylinder 01, or

10/31/2001

a length  $l_{03}$ , for example  $l_{03} = 800$  to  $1200$  mm, of the outer cylinder body 03. Thus, with a depth  $h_{22}$  of the bracing conduit 22 between 20 and 45 mm, a sufficient strength of the outer cylinder body 03 remains in the area of the bracing conduit 22. As in the first exemplary embodiment, the clearance  $h_{17}$  of the gap should be increased in an advantageous manner at the ratio of a reduction of the inner radius  $r_{17}$ , if the wall thickness  $h_{03}$  is increased and the gap 17 is moved further into the interior of the cylinder 01, and vice versa. For example, the total cross section  $Q$  lies between  $1300$  and  $3500$  mm<sup>2</sup>. The ratio between the shell surface 21 to be tempered and the total cross section  $Q$  of the conduit 17 lies in this embodiment between 300 and 900, for example, and in particular between 500 and 650. The remaining preferred dimensions of the forme cylinder 01 explained in the first exemplary embodiment should also be employed with the second exemplary embodiment and will not be stated again.

In a third and a fourth exemplary embodiment (Figs. 4 and 6), the cylinder 01 is embodied as a temperable roller 01, for example an inking roller 01, in particular a screen roller 01 or anilox roller 01. The supply and removal of the tempering medium, as well as the seating in lateral walls 08, 09 takes place in the same or similar manner as in the first or second exemplary embodiments.

In the third exemplary embodiment (Fig. 4) a spiral-shaped, multiplex-threaded, preferably octuply-threaded, conduit 17 is arranged on the circumference 24 of the cylinder base body 03, the same as in the first exemplary embodiment. The distributing

10/31/2001

chamber 16 and the collecting chamber 18 each have eight radial bores 14, 19 and are connected, equidistant in relation to the circumferential direction, with eight starts 27 and eight ends 28. In the example, the conduits 17 have been embodied as grooves 17 with segment-like, for example semicircular profile, for advantageous mechanical and satisfactory flow properties.

The multiplex-threaded conduit 17 is embodied in an advantageous manner as octuply-threaded, since it is possible with the same geometry of the conduit 17 to either conduct twice the amount of tempering medium at a steady pressure loss through the conduit 17, or the same amount of tempering medium at a reduced

pressure.

As in the first exemplary embodiment, the groove 17 is covered by means of the outer cylinder body 03, which is for example shrunk on. Tempering by means of the spiral-shaped groove 17 is particularly advantageous in case an effective and fast reacting tempering of the outer cylinder body 03 is required, such as is represented by ink-conducting inking rollers 01 and screen rollers 01. The less the wall thickness  $h_{03}$  of the outer cylinder body 03 (Fig. 5), the faster the reaction on the shell surface 21 takes place in case of a change of the operating temperature. In the example, the outer cylinder body 03 is made with a very small wall thickness  $h_{03}$  and not self-supporting, i.e. it is supported on strips 26. The width of the groove 17 determines the mechanically still permissible wall thickness  $h_{03}$  of the outer cylinder body 03, and vice versa. The permissible width  $b_{26}$  of the strip 26 and the minimum wall thickness  $h_{03}$  determine each other mutually, since a temperature profile on the shell surface 21 of the outer cylinder body 03 should be avoided if possible.

In an advantageous embodiment the temperable roller 01 has a diameter  $d_{01}$  between 160 and 200 mm, in particular 180 mm. The wall thickness  $h_{03}$  of the outer cylinder body 03 is 1 to 4 mm, for example  $h_{03} = 2$  mm (not counting a coating of a total of 200 to 400  $\mu\text{m}$  possibly to be applied), the length  $l_{03}$  of the outer cylinder body 03 lies between 800 and 1200 mm. A ratio  $V$  between the length  $l_{03}$  and the wall thickness  $h_{03}$  lies, for example, between 200 and 1200 mm, in particular between 400 and 1000 mm.

10/31/2001

In the area which acts together with the surface 23 of the outer cylinder body 03, the strip 26 has a width  $b_{26}$  of 2 to 4 mm, in particular  $b_{26} = 3$  mm. In the area which acts together with the surface 23 of the outer cylinder body 03, the conduit 17 has a width  $b_{17}$  between 8 and 13 mm, in particular 10 to 12 mm. In the example, the profile of the conduit 17 is semicircular-shaped, so that a maximum depth  $h_{17}$  of the conduit 17 is 4 to 7 mm, in particular  $h_{17} = 5$  mm. The total cross section of the octuply-threaded conduit 17 comes to 300 to 450 mm<sup>2</sup>, and can be approximately compared to the total cross section  $Q$  in the quadruply-threaded first exemplary embodiment, if the shell

10/31/2001

10

surface 21 to be cooled is taken into consideration. Here, too, an increase of the amount of tempering medium flowing per unit of time and, if possible, of a contact surface of the temperature medium with the surface 23 of the outer cylinder body 03, should at least be kept at an order of magnitude where the geometries of the roller 01 change while the shell surface 21 to be cooled remains the same. The ratio between the shell surface 21 to be tempered and the total cross section  $Q$  lies, for example, between 1200 and 1600.

In the fourth exemplary embodiment (Fig. 6), the cylinder 01 embodied as a roller 01 has a gap 17, which is annular in profile, as the conduit 17, comparable with the second exemplary embodiment. As in the third exemplary embodiment, the roller 01 has a diameter  $d_{01}$  of approximately 160 to 200 mm, wherein the supply and the removal of the tempering medium is designed in accordance with one of the previous exemplary embodiments.

In contrast to the third exemplary embodiment, the outer cylinder body 03 here is embodied to be self-supporting over the length  $l_{01}$  of, for example 800 to 120 mm, and has a wall thickness  $h_{03}$  of 5 to 20 mm, for example, in particular 5 to 9 mm. The clearance  $h_{17}$  of the gap 17 is 2 to 5 mm, preferably 3 mm, wherein the gap 17 is arranged on an inner radius of 60 to 100 mm, in particular 80 mm. The total cross section  $Q$  through which flow occurs lies, for example, between 1000 and 2500 mm<sup>2</sup>, in particular at approximately 1500 mm<sup>2</sup>. The ratio between the shell surface 21 to be tempered and the total cross section  $Q$  of the conduit 17 lies, for example, between 200:1 and 600:1, in particular between



10/31/2001

300:1 and 500:1.

The roller 01, preferably designed as a screen roller 01, from the third and the fourth exemplary embodiments can have profiling on its shell surface 21, for example ink-conducting small cups. On the shell surface 21 of the outer cylinder body 03 it can preferably have a chromium-nickel coating and a ceramic coating, each of a thickness of 100 to 200  $\mu\text{m}$ , wherein the latter has the profiling, or the small cups.

10/31/2001

11

It is advantageous for the embodiments of tempering by means of a spiral-shaped conduit 17 to select the ratio between the shell surface 21 to be tempered and the total cross section  $Q$  of the conduit 17 between the cylinder base body 02 and the outer cylinder body 03 through which a flow occurs to be less than 2000 mm<sup>2</sup>, in particular between 1800 and 1000 mm<sup>2</sup>. In an advantageous manner the width  $b_{26}$  of the strip is less than or equal to twice, and in particular one and one half times, the wall thickness  $h_{03}$  of the outer cylinder body 03.

The design of the outer cylinder body 03 is particularly advantageous, wherein it is a thin-walled tube 03 of a wall thickness  $d_{03}$  less than or equal to 5 mm, in particular less than 3 mm, which is mechanically supported on the strips 26, which are spaced apart in the axial direction A.

The arrangement for tempering represented in the third exemplary embodiment can in an advantageous further development also be a forme cylinder, which has no fastening device embodied as clamping or bracing conduits, such as is the case, for example, when using printing sleeves in place of printing plates, or with shell surfaces 21 of forme cylinders 01, on which images are directly placed. There, too, a directed, fast reacting tempering in accordance with the third exemplary embodiment is then also advantageous.

10/31/2001

14

## Claims

1. A cylinder (01) of a rotary printing press which has a cylinder base body (02) and an outer cylinder body (03), through which a tempering medium can flow between the cylinder base body (02) and the outer cylinder body (03), characterized in that the circumference (24) of the cylinder base body (02) has a multiplex-threaded spiral-shaped conduit (17), and that the outer cylinder body (03) which conducts printing ink is not self-supporting over its length, is designed to be supported on the cylinder base body (02).

2. The cylinder (01) in accordance with claim 1, characterized in that the multiplex-threaded conduit (17) is embodied in the form of spiral-shaped grooves (17) with remaining strips (26) in the circumference (24) of the cylinder base body (02), which are covered by means of the outer cylinder body (03) supported on the strips (26).

3. The cylinder (01) in accordance with claim 1, characterized in that the conduit (17) is embodied to be octuply-threaded.

4. The cylinder (01) in accordance with claim 1, characterized in that a total cross section (Q) of the conduit (17) is designed at a ratio of 1:1200 to 1:1600 in respect to the shell surface (21) to be tempered.

10/31/2001

5. The cylinder (01) in accordance with claim 2, characterized in that the ratio of a width (b26) of the strip (26) to the wall thickness (h03) of the outer cylinder body (03) is embodied to be less than or equal to 2, in particular less than or equal to 1.5.

6. A cylinder (01) of a rotary printing press which has a cylinder base body (02) and an outer cylinder body (03), through which a tempering medium can flow between the cylinder base body (02) and the outer cylinder body (03) wherein, between the outer cylinder body (03) and the cylinder base body (02) a gap (17)

10/31/2001

15

extending in the axial direction (A) having an approximately circular profile is embodied, characterized in that a total cross section (Q) of the gap (17) is embodied at a ratio of 1:200 to 1:600 in respect to the shell surface (21) to be tempered.

7. The cylinder (01) in accordance with claim 6, characterized in that the cylinder base body (02) and the outer cylinder body (03) are not supported on each other.

8. The cylinder (01) in accordance with claim 6, characterized in that a total cross section (Q) of the gap (17) is designed at a ratio of 1:300 to 1:500 in respect to the shell surface (21) to be tempered.

9. The cylinder (01) in accordance with claim 6, characterized in that the gap (17) has a clearance (h17) of 2 to 5 mm.

10. The cylinder (01) in accordance with one of claims 1 or 6, characterized in that the cylinder (01) has a supply line (12) and a removal line (13) for the tempering medium.

11. The cylinder (01) in accordance with claim 10, characterized in that a journal (04, 06) has the supply line (12) as well as the removal line (13), which is arranged coaxially around the supply line (12).

10/31/2001

12. The cylinder (01) in accordance with one of claims 1 or 6, characterized in that the cylinder (01) is designed as an inking roller (01).

13. The cylinder (01) in accordance with one of claims 1 or 6, characterized in that the cylinder (01) is designed as a screen roller (01).

14. The cylinder in accordance with claim 1, characterized in that the ratio (V) between a wall thickness (h03) and a length (l03) of the outer cylinder body (03) lies between 1:200 and 1:1200, in particular between 1:400 and 1:1000.

Seite 1/4

**1.1.3. Neuer Anspruch 8**

Der neue Anspruch 8 beinhaltet das im ursprünglichen Anspruch 8 verbliebene Merkmal „Verhältnis zwischen 1 : 300 bis 1 : 500“

**1.1.4. Ansprüche 7 und 9 bis 13**

Die Ansprüche 7 und 9 bis 13 bleiben unverändert.

**1.1.5. Neuer Anspruch 14**

Im Anspruch 14 wurde das Verhältnis gemäß der ursprünglichen Beschreibung auf Seite 9, Absatz 3 umgekehrt.

**1.2. Beschreibungseinleitung**

(Austauschseiten 1, 7 bis 11, Zusatzseite 1a, Fassung 2001.10.31)

Die D1 (EP 0 652 104 A1) wird gewürdigt.

Auf Seite 10, Absatz 3 der ursprünglichen Beschreibung wurden die Ausdrücke „200 und 600 mm<sup>2</sup>“ und „300 und 500 mm<sup>2</sup>“ durch „200 : 1 und 600 : 1“ bzw. „300 : 1 und 500 : 1“ ersetzt. Nach diesseitiger Auffassung stellt dies einen offensichtlich erkennbaren Fehler und keinen Verstoß gegen Artikel 34 2)b) dar. Der Fachmann konnte aus den beispielhaft im Absatz 3 genannten Werten, und der Zahlenangabe, dass das Verhältnis zwischen 200 und 600 ist, entnehmen, dass dies als 200 : 1 bzw. 600 : 1 zu lesen ist. Die angegebene Einheit mm<sup>2</sup> erkennt der Fachmann als Irrtum, da, wie auch im Bescheid bereits erwähnt, ein Verhältnis grundsätzlich keine Einheit aufweist. Die korrekte Schreibweise ist dem ursprünglichen Anspruch 8 (in umgekehrtem Verhältnis) entnehmbar.

Ebenso wurden auf Seite 7, Absatz 1, Seite 8, Absatz 1, Seite 9, Absatz 3 sowie Seite 10, Absatz 1 die irrtümlich genannte Einheit „mm<sup>2</sup>“ im Zusammenhang mit dem jeweiligen Verhältnis entfernt.



Auf Seite 11, im letzten Absatz wurde zur Klarstellung der z. B. auf Seite 2, Absatz 3, der ursprünglichen Beschreibung entnehmbare Ausdruck „wie Spann- oder Klemmkanäle“ aufgenommen.

1.3. Zeichnung  
(Austauschseiten, Fig. 2, 5, Fassung F:A)

In der Zeichnung Fig. 2 und Fig. 5 wurde das den Figuren 3 und 6 in korrekter Darstellung offenbarte Bezugszeichen „r17“ korrigiert.

2. Zur Entgegenhaltung

2.1. Zur D1 (EP 0 652 104 A1)

Die Schrift D1 stellt sich die Aufgabe, das Aufbauen der Druckfarbe auf dem Gummituchzylinder zu vermeiden. Dies wird u. a. dadurch erreicht, dass der Zylinder mit einer Innenkühlung (Spalte 3, Zeilen 51 bis Spalte 4, Zeile 16) versehen ist, welche einen ringförmigen Spalt (Fig. 3) oder aber zur Verbesserung der Zirkulation auch mit spiralförmigen Leitblechen (Spalte 4, Zeile 35 bis 37) ausgeführt sein.

3. Neuheit: Anspruch 6

Die D1 offenbart keine Lösung, welche ein Verhältnis zwischen dem Gesamtquerschnitt des Spaltes und der zu kühlenden Mantelfläche mit 1 : 200 bis 1 : 600 festlegt. Selbst wenn ein Ausmessen der Zeichnung (Fig. 3) mit Unterstellung einer passenden Aufgabe zulässig wäre, fehlt in der D1 zum einen eine Veranlassung hierfür, und zum anderen würde man der Figur 3 ein Verhältnis von ca. 60 bis 70 entnehmen.

**Der Gegenstand des Anspruchs 6 der vorliegenden Patentanmeldung ist daher neu im Sinne des Artikel 33(2) PCT.**

#### 4. Erfinderische Tätigkeit: Anspruchs 6

Die D1 beschäftigt sich mit Ausnahme der unter 2.1 genannten Stelle an keiner weiteren Stelle mit der Problematik einer gerichteten Strömung. Wie in der vorliegenden Patentanmeldung u. a. auf Seite 7, Absatz 3 i. V. m. Seite 2, Absatz 5 der ursprünglichen Beschreibung dargelegt, ist es jedoch für eine Erhöhung der Effektivität und der Gleichmäßigkeit der Temperierung besonders wichtig, die genannten Verhältnisse einzuhalten, und nicht irgend eine Bemessung vorzusehen. Allein schon die Erkenntnis, dass die Kühlung ansonsten zwar im Prinzip auch funktioniert, dass diese jedoch bei Wahl der speziellen Parameter verbessert werden kann, beruht auf erfinderischer Tätigkeit.

Der Figur 3 ist ein gekühlter Zylinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6 der vorliegenden Patentanmeldung entnehmbar. Selbst wenn die Zulässigkeit des Ausmessens und eine entsprechende Veranlassung für den Fachmann gegeben wäre, so würden ihn die Maße vom kennzeichnenden Merkmal des Anspruch 6 wegführen. Der D1 ist weder ein Hinweis auf eine derartige Aufgabenstellung, noch eine Lösung gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 6 der vorliegenden Patentanmeldung in naheliegender Weise zu entnehmen.

**Der Gegenstand des Anspruchs 6 der vorliegenden Patentanmeldung beruht daher auch auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikel 33(3) PCT.**

Koenig & Bauer Aktiengesellschaft



i.V. Stiel

Allg. Vollm. Nr. 36992



i.A. Hoffmann

Anlagen:

Ansprüche, Austauschseiten 14, 15,

Beschreibung, Austauschseiten 1, 7 bis 11, Zusatzseite 1a,

jeweils Fassung 2001.10.31, 3fach

Zeichnungen, Austauschseiten, Fig. 2, 5, Fassung F:A, 3fach

## Beschreibung

### Zylinder einer Rotationsdruckmaschine

Die Erfindung betrifft einen Zylinder gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 6.

Durch die DE 197 12 446 A1 ist ein temperierbarer Zylinder für eine Rotationsdruckmaschine bekannt, bei welchem in einem Hohlraum des Zylinders ein aus mehreren Röhren bestehender Wärmetauscher angeordnet ist, der wiederum von einer wärmeübertragenden stationären Flüssigkeit umgeben ist.

Die EP 05 57 245 A1 offenbart einen temperierbaren Formzylinder mit einem axial an der Mantelfläche verlaufenden Spannkanal, wobei in den Zylinder in der Nähe der Peripherie axial zum Zylinder verlaufende Kanäle eingearbeitet sind, welche mit Kühlmittel durchströmt werden.

Die EP 07 33 478 B1 zeigt eine als Rohr ausgebildete Reibwalze, wobei der gesamte Hohlraum zwischen einer Kühlmittel führenden, axial verlaufenden Leitung und dem Rohr mit Kühlmittel durchströmt ist.

Aus der DE-PS 929 830 ist ein temperierbarer Doppelmantel-Trockenzylinder bekannt. Dampf strömt im Zwischenraum zwischen einem Außenmantel und einem Innenmantel, in welchem schraubenlinienförmig Stege eingesetzt sind.

Die EP 06 52 104 A1 offenbart einen Zylinder mit einer Innenkühlung zur Vermeidung eines Aufbaus der Druckfarbe auf dessen Mantelfläche. Hierzu fließt Kühlmittel durch einen ringförmigen Spalt, in welchem zur Verbesserung der Zirkulation auch spiralförmige Leitbleche angeordnet sein können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zylinder einer Rotationsdruckmaschine zu schaffen.

1a

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 6 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der temperierbare Zylinder aus einfachen Bauteilen kostengünstig herstellbar ist. Dabei wird

temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt Q ist z. B. zwischen 1000 und 1800.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel (Fig. 3) für einen Formzylinder 01 ist der Kanal 17 nicht als spiralförmige Nut 17, sondern als offener Spalt 17 zwischen dem Zylindergrundkörper 02 und dem Zylinderaußenkörper 03 mit einem ringförmigen lichten Profil ausgeführt. Zu- und Abfuhr des Temperiermediums erfolgt in gleicher oder ähnlicher Weise wie im ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1). Anstelle der radial verlaufenden Bohrungen 14 ist der Wellenzapfen 04; 06 mehrstückig ausgeführt und ermöglicht so den Durchtritt des Temperiermediums von der Zufuhrleitung 12 in den Verteilerraum 16 bzw. vom Sammelraum 18 zur Abfuhrleitung 13. Die Zufuhrleitung 12 ist im Ausführungsbeispiel zwei bis vier zweiteilig ausgeführt, wobei eine den Wellenzapfen 04 durchdringende Rohrleitung 12 in eine durch den Zylindergrundkörper 02 führende Rohrleitung mündet.

Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes 17 bestimmt zusammen mit einem Innenradius  $r_{17}$  von der Rotationsachse des Zylinders 01, auf welchem der Spalt 17 angeordnet ist, die Strömungsverhältnisse und somit auch das Temperieverhalten. Eine zu kleine lichte Weite erhöht den erforderlichen Druck bzw. reduziert die Durchflussmenge, während eine zu große lichte Weite aufgrund hoher auftretender Zentrifugalkräfte und auftretender Reibung im Bereich der Fläche 23 während der Rotation des Zylinders keine sichere gerichtete Strömung direkt an der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zur Folge haben kann.

In einer vorteilhaften Ausführung für einen Formzylinder 01 ist der Spalt 17 am Innenradius  $r_{17}$  von 80 bis 120 mm, insbesondere zwischen 100 und 115 mm angeordnet. Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes beträgt 2 bis 5 mm, bevorzugt 3 mm. Die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 ist zwischen  $h_{03} = 40$  mm und  $h_{03} = 70$  mm, insbesondere zwischen 55 und 65 mm ausgeführt. Der Zylinderaußenkörper 03 ist in dieser Ausführungsform der Temperierung selbsttragend auf einer Länge  $l_{01}$ , z. B.  $l_{01} = 800$  bis 1200 mm, des Ballens des Zylinders 01, bzw.

einer Länge  $l_{03}$ , z. B.  $l_{03} = 800$  bis  $1200$  mm des Zylinderaußenkörpers 03, auszulegen. Mit einer Tiefe  $h_{22}$  des Spannkansals 22 zwischen  $20$  und  $45$  mm verbleibt somit eine ausreichende Stärke des Zylinderaußenkörpers 03 im Bereich des Spannkansals 22 stehen. Wie im ersten Ausführungsbeispiel ist die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes vorteilhafter Weise um das Verhältnis einer Verkleinerung des Innenradius  $r_{17}$  zu vergrößern, wenn die Wandstärke  $h_{03}$  verstärkt, und der Spalt 17 weiter in das Innere des Zylinders 01 verlegt wird, und umgekehrt. Der Gesamtquerschnitt  $Q$  liegt z. B. zwischen  $1300$  und  $3500$  mm<sup>2</sup>. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und Gesamtquerschnitt  $Q$  des Kanals 17 liegt für diese Ausführung z. B. zwischen  $300$  und  $900$ , insbesondere zwischen  $500$  und  $650$ . Die übrigen, im ersten Ausführungsbeispiel dargelegten bevorzugten Abmessungen des Formzylinder 01 sind auf das zweite Ausführungsbeispiel anzuwenden und werden nicht nochmals genannt.

In einem dritten und einem vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 4 und 6) ist der Zylinder 01 als temperierbare Walze 01, z. B. eine Farbwalze 01, insbesondere eine Raster- 01 oder Aniloxwalze 01, ausgeführt. Die Zufuhr und Abfuhr des Temperiermediums sowie die Lagerung in Seitenwänden 08; 09 erfolgen in gleicher oder ähnlicher Weise wie im ersten bzw. zweiten Ausführungsbeispiel.

Im dritten Ausführungsbeispiel (Fig. 4) ist wie im ersten Ausführungsbeispiel auf dem Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 03 ein schraubenlinienförmiger, mehrgängiger, vorzugsweise achtgängiger Kanal 17 angeordnet. Der Verteilerraum 16 und der Sammelraum 18 weist jeweils acht radiale Bohrungen 14; 19 auf und ist äquidistant bezüglich der Umfangsrichtung mit acht Anfängen 27 und acht Enden 28 verbunden. Im Beispiel sind die Kanäle 17 zwecks günstiger mechanischer und guter Strömungseigenschaften als Nut 17 mit segmentartigem, z. B. halbkreisförmigem Profil ausgeführt.

Der mehrgängige Kanal 17 ist vorteilhafter Weise achtgängig ausgeführt, da bei gleicher Geometrie des Kanals 17 entweder die doppelte Menge an Temperiermedium bei gleichbleibendem Druckverlust, oder aber die gleiche Menge Temperiermedium bei

verringertem Druck durch den Kanal 17 führbar ist.

Die Nut 17 wird wie im ersten Ausführungsbeispiel mittels des, z. B. aufgeschrumpften, Zylinderaußenkörpers 03, abgedeckt. Insbesondere vorteilhaft ist die Temperierung mittels der schraubenlinienförmigen Nut 17 bei dem Erfordernis einer effektiven und reaktionsschnellen Temperierung des Zylinderaußenkörpers 03, wie es beispielsweise farbführende Farbwalzen 01 und Rasterwalzen 01 darstellen. Je kleiner die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 (Fig. 5) ausgeführt ist, desto schneller erfolgt bei Änderung der Betriebstemperatur die Reaktion auf der Mantelfläche 21. Der Zylinderaußenkörper 03 ist im Beispiel mit einer geringen Wandstärke  $h_{03}$  und nicht selbsttragend ausgeführt, d. h. er stützt sich auf den Stegen 26 ab. Die Breite der Nut 17 bestimmt die mechanisch noch zulässige Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 und umgekehrt. Die zulässige Breite  $b_{26}$  des Steges 26 und die minimale Wandstärke  $h_{03}$  bedingen sich thermisch gegenseitig, da ein Temperaturprofil auf der Mantelfläche 21 des Zylinderaußenkörpers 03 möglichst zu vermeiden ist.

In einer vorteilhaften Ausführung weist die temperierbare Walze 01 den Durchmesser  $d_{01}$  zwischen 160 und 200 mm, insbesondere 180 mm, auf. Die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 beträgt 1 bis 4 mm, z. B.  $h_{03} = 2$  mm (eine ggf. aufzubringende Beschichtung von insgesamt 200 bis 400  $\mu\text{m}$  nicht eingerechnet), die Länge  $l_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 liegt zwischen 800 und 1200 mm. Ein Verhältnis  $V$  zwischen der Länge  $l_{03}$  und der Wandstärke  $h_{03}$  liegt z. B. zwischen 200 und 1200, insbesondere zwischen 400 und 1000. Der Steg 26 weist auf der mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zusammen wirkenden Seite eine Breite  $b_{26}$  von 2 bis 4 mm, insbesondere von  $b_{26} = 3$  mm auf. Der Kanal 17 weist im mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zusammen wirkenden Bereich eine Breite  $b_{17}$  zwischen 8 und 13 mm, insbesondere 10 bis 12 mm, auf. Das Profil des Kanals 17 ist im Beispiel halbkreisförmig ausgebildet, so dass eine maximale Tiefe  $h_{17}$  des Kanals 17 bei 4 bis 7 mm, insbesondere bei  $h_{17} = 5$  mm. Der Gesamtquerschnitt  $Q$  des achtgängigen Kanals 17 beläuft sich auf 300 bis 450  $\text{mm}^2$ , und ist in etwa vergleichbar mit dem Gesamtquerschnitt  $Q$  aus dem viergängigen ersten Ausführungsbeispiel, wenn die zu

kühlende Mantelfläche 21 berücksichtigt wird. Auch hier ist eine Erhöhung der Menge an pro Zeiteinheit fließendem Temperiermedium, und falls möglich einer Kontaktfläche des Temperiermediums mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03, mindestens in der Größenordnung zu halten, wenn sich die Geometrien der Walze 01 bei gleichbleibender, zu temperierender Mantelfläche 21 ändern. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt Q ist z. B. zwischen 1200 und 1600.

Im vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 6) weist der als Walze 01 ausgebildete Zylinder 01 als Kanal 17 einen im Profil ringförmigen Spalt 17, vergleichbar mit dem des zweiten Ausführungsbeispiels, auf. Die Walze 01 weist, wie im dritten Ausführungsbeispiel, einen Durchmesser d01 von etwa 160 bis 200 mm auf, wobei die Zufuhr und Abfuhr des Temperiermediums entsprechend einer der vorhergehenden Ausführungsbeispiele ausgeführt ist.

Im Unterschied zum dritten Ausführungsbeispiel ist der Zylinderaußenkörper 03 hier selbsttragend auf der Länge l01, von z. B. 800 bis 1200 mm, ausgeführt und weist z. B. eine Wandstärke h03 von 5 bis 20 mm, insbesondere 5 bis 9 mm auf. Die lichte Weite h17 des Spaltes 17 beträgt 2 bis 5 mm, bevorzugt 3 mm, wobei der Spalt 17 bei einem Innenradius von 60 bis 100 mm, insbesondere bei 80 mm, angeordnet ist. Der durchströmte Gesamtquerschnitt Q liegt z. B. zwischen 1000 und 2500 mm<sup>2</sup>, insbesondere bei ca. 1500 mm<sup>2</sup>. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt Q des Kanals 17 liegt z. B. zwischen 200 : 1 und 600 : 1, insbesondere zwischen 300 : 1 und 500 : 1.

Die vorzugsweise als Rasterwalze 01 ausgeführte Walze 01 aus dem dritten und dem vierten Ausführungsbeispiel kann auf ihrer Mantelfläche 21 eine Profilierung, beispielsweise farbführende Näpfchen aufweisen. Sie kann bevorzugt auf der Mantelfläche 21 des Zylinderaußenkörpers 03 eine Chrom-Nickel- und eine Keramik-Beschichtung von jeweils 100 – 200 µm Stärke aufweisen, wobei letztere die Profilierung bzw. die Näpfchen aufweist.



Vorteilhaft für die Ausführungen der Temperierung mittels eines schraubenlinienförmigen Kanals 17 ist es, das Verhältnis zwischen der zu temperierenden Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  des durchflossenen Kanals 17 zwischen Zylindergrundkörper 02 und Zylinderaußenkörper 03 kleiner als  $2000 \text{ mm}^2$ , insbesondere zwischen  $1800$  und  $1000 \text{ mm}^2$  zu wählen. Die Breite  $b_{26}$  des Steges ist in vorteilhafter Weise kleiner oder gleich der doppelten, insbesondere der eineinhalbfachen Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03

Insbesondere vorteilhaft für Zylinder 01 oder Walzen 01 ist die Ausbildung des Zylinderaußenkörpers 03 als dünnwandiges Rohr 03 mit einer Wandstärke  $d_{03}$  kleiner oder gleich  $5 \text{ mm}$ , insbesondere kleiner  $3 \text{ mm}$ , welches sich mechanisch auf den in axialer Richtung  $A$  beabstandeten Stegen 26 abstützt.

Die im dritten Ausführungsbeispiel ausgeführte Anordnung für die Temperierung kann in einer vorteilhaften Weiterbildung auch ein Formzylinder 01 sein, welcher keine z. B. als Spann- oder Klemmkanäle ausgebildete Befestigungseinrichtung aufweist, wie dies beispielsweise bei der Verwendung von Druckhülsen anstelle von Druckplatten oder bei direkt zu bebildern den Mantelflächen 21 von Formzylindern 01 der Fall ist. Auch hier ist dann eine gerichtete, reaktionsschnelle Temperierung entsprechend dem dritten Ausführungsbeispiel vorteilhaft.

## Ansprüche

1. Zylinder (01) einer Rotationsdruckmaschine, welcher einen Zylindergrundkörper (02) und einen Zylinderaußenkörper (03) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (02) und dem Zylinderaußenkörper (03) von einem Temperiermedium durchströmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Umfang (24) des Zylindergrundkörpers (02) einen mehrgängigen, schraubenlinienförmigen Kanal (17) aufweist, und dass der druckfarbeführende Zylinderaußenkörper (03) über seine Länge nicht selbsttragend, sich auf dem Zylindergrundkörper (02) abstützend ausgeführt ist.
2. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mehrgängige Kanal (17) als schraubenlinienförmige Nuten (17) mit verbleibenden Stegen (26) im Umfang (24) des Zylindergrundkörpers (02) ausgebildet ist, welche mittels des sich auf den Stegen (26) abstützenden Zylinderaußenkörpers (03) abgedeckt sind.
3. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (17) achtgängig ausgeführt ist.
4. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Kanals (17) im Verhältnis 1 : 1200 bis 1 : 1600 zur zu temperierenden Mantelfläche (21) ausgeführt ist.
5. Zylinder (01) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis einer Breite (b26) des Steges (26) und einer Wandstärke (h03) des Zylinderaußenkörpers (03) kleiner oder gleich 2, insbesondere kleiner oder gleich 1,5, ausgeführt ist.
6. Zylinder (01) einer Rotationsdruckmaschine, welche einen Zylindergrundkörper (02) und einen Zylinderaußenkörper (03) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (02) und dem Zylinderaußenkörper (03) von einem Temperiermedium durchströmbar ist, wobei zwischen Zylinderaußenkörper (03) und Zylindergrundkörper (02) ein sich in axialer Richtung (A) erstreckender Spalt (17) mit

nahezu kreisringförmigem Profil ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Spaltes (17) im Verhältnis 1 : 200 bis 1 : 600 zur zu temperierenden Mantelfläche (21) ausgeführt ist.

7. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Zylindergrundkörper (02) und der Zylinderaußenkörper (03) nicht aufeinander abstützen.
8. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Spaltes (17) im Verhältnis zur zu temperierenden Mantelfläche (21) zwischen 1 : 300 und 1 : 500 ausgeführt ist.
9. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (17) eine lichte Weite (h17) von 2 bis 5 mm aufweist.
10. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) eine Zufuhrleitung (12) und eine Abfuhrleitung (13) für das Temperiermedium aufweist.
11. Zylinder (01) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wellenzapfen (04; 06) sowohl die Zufuhrleitung (12) als auch die koaxial um die Zufuhrleitung (12) angeordnete Abfuhrleitung (13) aufweist.
12. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Farbwalze (01) ausgeführt ist.
13. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Rasterwalze (01) ausgeführt ist.
14. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis (V) zwischen einer Wandstärke (h03) und einer Länge (l03) des Zylinderaußenkörpers (03) zwischen 1 : 200 und 1 : 1200, insbesondere zwischen 1 : 400 und 1 : 1000 liegt.

2/6

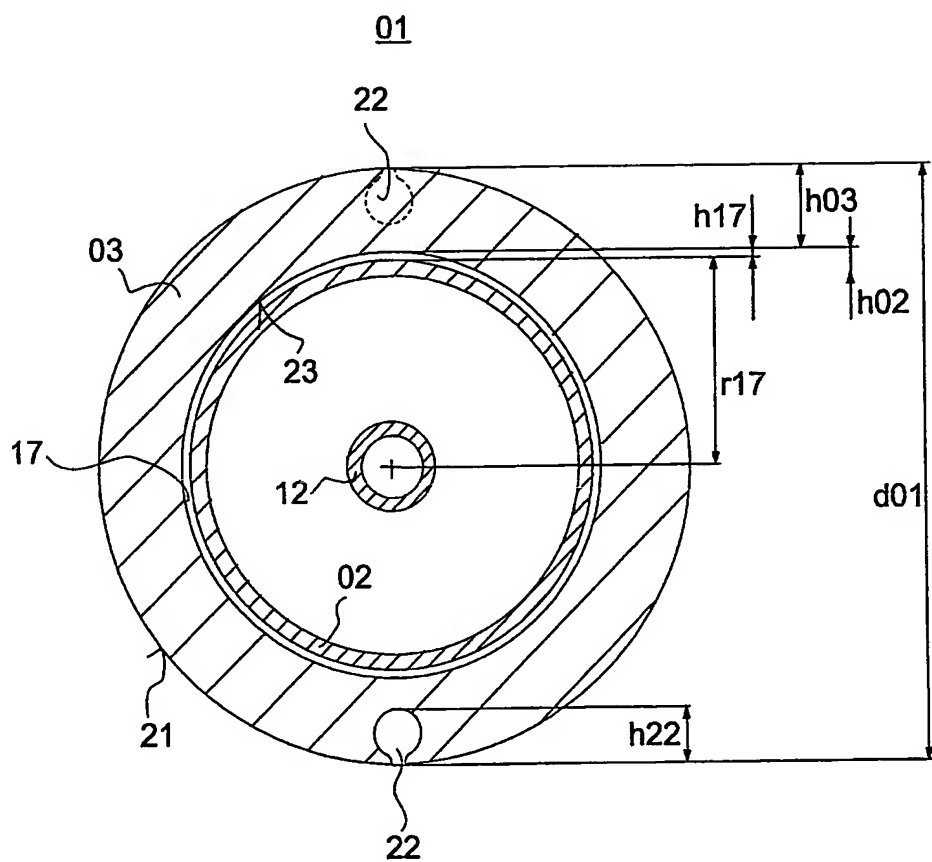


Fig. 2

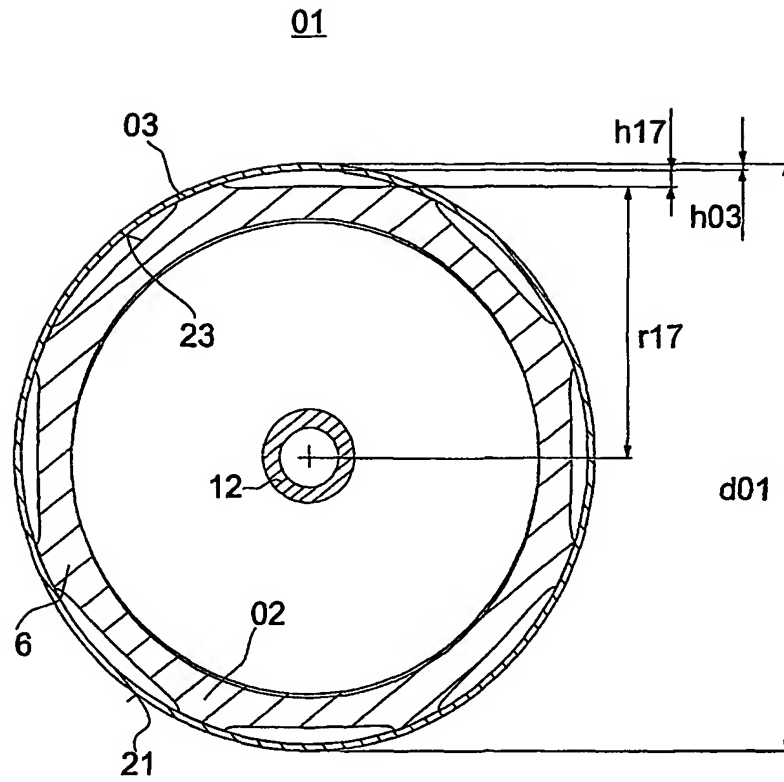


Fig. 5

## Beschreibung

### Zylinder einer Rotationsdruckmaschine

Die Erfindung betrifft einen Zylinder gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 6.

Durch die DE 197 12 446 A1 ist ein temperierbarer Zylinder für eine Rotationsdruckmaschine bekannt, bei welchem in einem Hohlraum des Zylinders ein aus mehreren Röhren bestehender Wärmetauscher angeordnet ist, der wiederum von einer wärmeübertragenden stationären Flüssigkeit umgeben ist.

Die EP 05 57 245 A1 offenbart einen temperierbaren Formzylinder mit einem axial an der Mantelfläche verlaufenden Spannkanal, wobei in den Zylinder in der Nähe der Peripherie axial zum Zylinder verlaufende Kanäle eingearbeitet sind, welche mit Kühlmittel durchströmt werden.

Die EP 07 33 478 B1 zeigt eine als Rohr ausgebildete Reibwalze, wobei der gesamte Hohlraum zwischen einer Kühlmittel führenden, axial verlaufenden Leitung und dem Rohr mit Kühlmittel durchströmt ist.

Aus der DE-PS 929 830 ist ein temperierbarer Doppelmantel-Trockenzylinder bekannt. Dampf strömt im Zwischenraum zwischen einem Außenmantel und einem Innenmantel, in welchem schraubenlinienförmig Stege eingesetzt sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zylinder einer Rotationsdruckmaschine zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 6 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der temperierbare Zylinder aus einfachen Bauteilen kostengünstig herstellbar ist. Dabei wird

eine über die gesamte Mantelfläche des Zylinders nahezu gleichmäßig vorwählbare Temperatur erzielt. Ein in Umfangsrichtung schwankendes oder ungleichmäßiges Temperaturprofil, wie es beispielsweise bei einzelnen, axial verlaufenden Kanälen und/oder bei Wandstärken, die im Vergleich zum Abstand der Kanäle zu gering sind, vorkommen kann, wird vermieden.

In einer vorteilhaften Ausführung ist eine ein Temperiermedium führende Kammer auf der Innenseite des Zylindermantels in radialer Richtung des Zylinders so dimensioniert, dass eine erzwungene Strömung auch direkt an der Mantelfläche erfolgt.

Besonders vorteilhaft bzgl. einer schnellstmöglichen Reaktionszeit der Temperierung ist eine kleine Wandstärke eines die Mantelfläche und das Temperiermedium trennenden Außenkörpers, beispielsweise für Farbwalzen, insbesondere Raster- oder Aniloxwalzen, oder für Form-, Übertragungs- oder Satellitzylinder ohne eine radial in das Innere der Mantelfläche reichende Einrichtung zur Befestigung von Aufzügen, wie Spann- oder Klemmkanäle.

Eine Wandstärke eines Außenkörpers für einen temperierbaren Form- oder Übertragungszyylinder, welcher einen oder mehrere Klemm- oder Spannkanäle auf seiner Mantelfläche aufweist, ist in bevorzugter Ausführung so groß, dass der Spannkanal vollständig innerhalb der Wand zu liegen kommt.

Eine in Umfangs- und in axialer Richtung gleichmäßige Temperierung wird mittels des durch einen schmalen Spalt zwischen Außenkörper und Zylindergrundkörper auf dem gesamten Umfang in axiale Richtung fließenden Temperiermediums erreicht.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführung wird mittels einer auf der Außenfläche des Grundkörpers befindliche schraubenlinienförmig verlaufende Nut eine noch stärker gerichtete Strömung erzeugt.

Weiterhin vorteilhaft, insbesondere für Raster- oder Aniloxwalzen, ist die Kühlung mittels

eines o. g. schraubenlinienförmigen Kanals, wobei sich der Außenkörper auf den Stegen abstützt und somit dünnwandig ausgeführt wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen temperierbaren, eine Einrichtung zur Befestigung eines Aufzuges aufweisenden Zylinders mit schraubenlinienförmig verlaufendem Kanal;
- Fig. 2 einen Querschnitt durch einen temperierbaren Zylinder gemäß Fig. 3;
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen temperierbaren, eine Einrichtung zur Befestigung eines Aufzuges aufweisenden Zylinder mit einem Spalt zwischen Grundkörper und Außenkörper;
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch einen temperierbaren, dünnwandigen Zylinder mit schraubenlinienförmig verlaufendem Kanal;
- Fig. 5 einen Querschnitt durch einen temperierbaren Zylinder gemäß Fig. 4;
- Fig. 6 einen Längsschnitt durch einen temperierbaren Zylinder mit einem Spalt zwischen Grundkörper und Außenkörper.

Ein temperierbarer Zylinder 01 einer Druckmaschine, insbesondere einer Rotationsdruckmaschine, weist einen z. B. rohrförmigen oder massiven Zylindergrundkörper 02 auf, welcher von einem Zylinderaußenkörper 03 mit Kreisquerschnitt, z. B. einem Rohr 03, umgeben ist.



Der Zylindergrundkörper 02 ist stirnseitig jeweils mit einem Wellenzapfen 04; 06 fest verbunden, welche mittels Lagern 07 in Seitengestellen 08; 09 drehbar gelagert sind. Es ist möglich, einen der Wellenzapfen 04; 06, z. B. den rechten Wellenzapfen 06, mit einem nicht dargestellten, gestellfesten Antriebsmotor oder einem Antriebsrad zu verbinden.

Der andere Wellenzapfen 04 weist eine Axialbohrung 11 auf, welche eine Rohrleitung 12 als Zufuhrleitung 12 für ein flüssiges oder gasförmiges Temperiermedium, wie z. B. CO<sub>2</sub>, Wasser, Öl usw. aufnimmt. Die Axialbohrung 11 des Wellenzapfens 04 weist in vorteilhafter Ausführung einen Innendurchmesser d11 auf, welcher größer ist als ein Außendurchmesser d12 der Rohrleitung 12. Somit bleibt im Bereich des Wellenzapfens 04 und um die Rohrleitung 12 herum eine Abfuhrleitung 13 mit ringförmigem Querschnitt offen, durch welche das Temperiermedium wieder über den Wellenzapfen 04 den Zylinder 01 verläßt. Die Rohrleitung 12 zur Zuführung des Temperiermediums verläuft vom linken Wellenzapfen 04 nahezu axial durch den Zylindergrundkörper 02 hindurch bis zum rechten Wellenzapfen 06 und mündet in radial verlaufende Bohrungen 14. Die Bohrungen 14 münden in einen Verteilerraum 16, welcher sich um den vollen Umfang auf der Innenseite des Zylinderaußenkörpers 03 erstreckt. Vom Verteilerraum 16 strömt das Temperiermedium durch mindestens einen zwischen Zylindergrundkörper 02 und Zylinderaußenkörper 03 angeordneten Kanal 17 in axialer Richtung A zum linken Wellenzapfen 04, wo es in einen Sammelraum 18 mündet und über radial verlaufende Bohrungen 19 zur ringförmigen Abfuhrleitung 13 gelangt.

Die Zufuhrleitung 12 und Abfuhrleitung 13 sind mit Vor- und Rücklauf einer nicht dargestellten Temperiereinrichtung verbunden.

In einer nicht dargestellten Ausführungsvariante ist es vorgesehen, die Zufuhr und die Abfuhr des Temperaturmediums jeweils getrennt voneinander über je einen Wellenzapfen 04; 06 vorzunehmen.

In einem ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1) ist der Zylinder 01 als Form- 01 oder Übertragungszyylinder 01 ausgeführt, welcher auf einer Mantelfläche 21 des

Zylinderaußenkörpers 03 mindestens eine sich axial zum Zylinder 01 erstreckende Befestigungseinrichtung 22 zur Befestigung eines Aufzuges, wie beispielsweise einer Druckform oder eines Gummities, z. B. einen Spannkanal 22, einen mantelflächennahen Magneten oder andere Mittel, aufweist. Eine Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 ist größer als eine Tiefe  $h_{22}$  des Spannkanales 22, so dass eine Fläche 23 auf der Innenseite des Zylinderaußenkörpers 03 ungestört und kreisförmig ausgebildet ist, was eine kostengünstige Bauart und vor allem eine gleichmäßige Temperierung ermöglicht. Die Wandstärke  $h_{03}$  liegt z. B. zwischen 40 und 70 mm, insbesondere zwischen 55 und 65 mm, wobei die Tiefe  $h_{22}$  des Spannkanales 22 zwischen 20 und 45 mm liegt. In den Fig. 1 und 2 sind in Umfangsrichtung des Zylinders 01 zwei Spannkanaäle 22 vorgesehen, wobei jedoch zwecks Übersichtlichkeit der obere Spannkanal 22 nur angedeutet ist.

Der Kanal 17 ist in diesem Ausführungsbeispiel als schraubenlinienförmig in axialer Richtung A ausgebildete Nut 17 auf einem Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 02 ausgebildet. Diese spiralförmig umlaufende Nut 17 einer Breite  $b_{17}$  und einer Tiefe  $h_{17}$  wird mittels des Zylinderaußenkörpers 03, beispielsweise durch aufschumpfen, abgedeckt, wobei die Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 auf einem die Nut 17 bildenden Überstand 26, z. B. einem Steg 26 mit einer Breite  $b_{26}$  aufliegt.

Die Nut 17 steht an ihrem Anfang 27 mit dem Verteilerraum 16 und an ihrem Ende 28 mit dem Sammelraum 18 in Verbindung. Verteilerraum 16 und Sammelraum 18 sind beispielsweise jeweils als Ringnut 16; 18 ausgeführt, welche jeweils durch einen Absatz am Umfang des zylindergrundkörpfernahen Bereich des Wellenzapfens 04; 06 und eine Stirnseite des Zylindergrundkörpers 02 gebildet, und ebenfalls vom Zylinderaußenkörper 03 überdeckt wird.

Ein Durchmesser des Formzylinder 01 beträgt für den Fall eines Formzylinders 01 doppeltgroßen Umfangs, d. h. zwei Druckformate in Umfangsrichtung, z. B. zwischen 320 und 400 mm, insbesondere 360 bis 380 mm.

Die Tiefe  $h_{17}$  und Breite  $b_{17}$  der Nut 17 sowie die Breite  $b_{26}$  des Steges 26 und die Anzahl der Kanäle 17 bestimmen die Durchflussmenge pro Zeiteinheit und wechselseitig den benötigten Druck sowie die Steigung der schraubenlinienförmigen Nut 17 und somit das Temperierverhalten.

Der Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 02 weist in vorteilhafter Ausführung mehrere, z. B. vier oder acht, Nuten 17 mit jeweils um  $90^\circ$  bzw.  $45^\circ$  in Umfangsrichtung versetzten Anfängen 27 und Enden 28 im Verteilerraum 16 und dem Sammelraum 18 auf. Eine mehrgängige, z. B. eine vier- oder achtgängige Nut 17 weist so bei gleicher Kanalgeometrie einen erhöhten Gesamtquerschnitt  $Q$ , d. h. der Summe der Querschnitte der Kanäle 17, und eine größere Steigung  $S$ , und somit auch einen kürzeren Fließweg und einen kleineren Druckverlust auf.

Im Beispiel weist der Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 02 einen viergängigen Kanal 17 auf, wobei die Breite  $b_{17}$  der Nut 17 jeweils zwischen 10 und 20 mm, z. B. 15 mm, und die Breite  $b_{26}$  des Steges 26 jeweils zwischen 3 und 7 mm, z. B. 5 mm, liegt. Die Tiefe  $h_{17}$  des Kanals 17 beträgt jeweils 10 bis 15 mm, beispielsweise 12 mm. Der viergängige Kanal 17 weist somit eine Steigung  $S$  von z. B. 52 bis 108 mm, insbesondere von 80 mm auf.

Ein Gesamtquerschnitt  $Q$  für den Fluß des Temperiermediums ergibt sich vorteilhafter Weise zu 600 bis 800 mm<sup>2</sup>. Bei Erhöhung der Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 bei gleichzeitiger Beibehaltung des Zylinderdurchmessers  $d_{01}$  und einer Verkleinerung eines Innenradius  $r_{17}$  der schraubenlinienförmigen Nut 17, ist die Tiefe  $h_{17}$  der Nut 17 im gleichen Verhältnis zu vergrößern, wie sich der Innenradius  $r_{17}$  der Nut 17 verkleinert, so, dass der Gesamtquerschnitt  $Q$  zumindest in der Größenordnung, z. B. größer oder gleich 710 mm<sup>2</sup> bleibt. Somit bleibt eine Wärmezufuhr bzw. -abfuhr einer gleichbleibend großen Mantelfläche 21 des Formzylinders 01 gewährleistet. Für die Ermittlung des Gesamtquerschnitts  $Q$  ist für im Vergleich zum Innenradius  $r_{17}$  entsprechend kleinen Tiefen  $h_{17}$  näherungsweise der Innenradius  $r_{17}$ , ansonsten wie üblich der Innenradius  $r_{17}$  zuzüglich der halben Tiefe  $h_{17}$ , anzuwenden. Das Verhältnis zwischen zu

temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt Q ist z. B. zwischen 1000 und 1800 mm<sup>2</sup>.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel (Fig. 3) für einen Formzylinder 01 ist der Kanal 17 nicht als spiralförmige Nut 17, sondern als offener Spalt 17 zwischen dem Zylindergrundkörper 02 und dem Zylinderaußenkörper 03 mit einem ringförmigen lichten Profil ausgeführt. Zu- und Abfuhr des Temperiermediums erfolgt in gleicher oder ähnlicher Weise wie im ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1). Anstelle der radial verlaufenden Bohrungen 14 ist der Wellenzapfen 04; 06 mehrstückig ausgeführt und ermöglicht so den Durchtritt des Temperiermediums von der Zufuhrleitung 12 in den Verteilerraum 16 bzw. vom Sammelraum 18 zur Abfuhrleitung 13. Die Zufuhrleitung 12 ist im Ausführungsbeispiel zwei bis vier zweiteilig ausgeführt, wobei eine den Wellenzapfen 04 durchdringende Rohrleitung 12 in eine durch den Zylindergrundkörper 02 führende Rohrleitung mündet.

Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes 17 bestimmt zusammen mit einem Innenradius  $r_{17}$  von der Rotationsachse des Zylinders 01, auf welchem der Spalt 17 angeordnet ist, die Strömungsverhältnisse und somit auch das Temperierverhalten. Eine zu kleine lichte Weite erhöht den erforderlichen Druck bzw. reduziert die Durchflussmenge, während eine zu große lichte Weite aufgrund hoher auftretender Zentrifugalkräfte und auftretender Reibung im Bereich der Fläche 23 während der Rotation des Zylinders keine sichere gerichtete Strömung direkt an der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zur Folge haben kann.

In einer vorteilhaften Ausführung für einen Formzylinder 01 ist der Spalt 17 am Innenradius  $r_{17}$  von 80 bis 120 mm, insbesondere zwischen 100 und 115 mm angeordnet. Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes beträgt 2 bis 5 mm, bevorzugt 3 mm. Die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 ist zwischen  $h_{03} = 40$  mm und  $h_{03} = 70$  mm, insbesondere zwischen 55 und 65 mm ausgeführt. Der Zylinderaußenkörper 03 ist in dieser Ausführungsform der Temperierung selbsttragend auf einer Länge  $l_{01}$ , z. B.  $l_{01} = 800$  bis 1200 mm, des Ballens des Zylinders 01, bzw.

einer Länge  $l_{03}$ , z. B.  $l_{03} = 800$  bis  $1200$  mm des Zylinderaußenkörpers 03, auszulegen. Mit einer Tiefe  $h_{22}$  des Spannkanaals 22 zwischen 20 und 45 mm verbleibt somit eine ausreichende Stärke des Zylinderaußenkörpers 03 im Bereich des Spannkanaals 22 stehen. Wie im ersten Ausführungsbeispiel ist die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltförmigen vorteilhafter Weise um das Verhältnis einer Verkleinerung des Innenradius  $r_{17}$  zu vergrößern, wenn die Wandstärke  $h_{03}$  verstärkt, und der Spalt 17 weiter in das Innere des Zylinders 01 verlegt wird, und umgekehrt. Der Gesamtquerschnitt  $Q$  liegt z. B. zwischen  $1300$  und  $3500$  mm<sup>2</sup>. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und Gesamtquerschnitt  $Q$  des Kanals 17 liegt für diese Ausführung z. B. zwischen  $300$  und  $900$  mm<sup>2</sup>, insbesondere zwischen  $500$  und  $650$  mm<sup>2</sup>. Die übrigen, im ersten Ausführungsbeispiel dargelegten bevorzugten Abmessungen des Formzylinders 01 sind auf das zweite Ausführungsbeispiel anzuwenden und werden nicht nochmals genannt.

In einem dritten und einem vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 4 und 6) ist der Zylinder 01 als temperierbare Walze 01, z. B. eine Farbwalze 01, insbesondere eine Raster- 01 oder Aniloxwalze 01, ausgeführt. Die Zufuhr und Abfuhr des Temperiermediums sowie die Lagerung in Seitenwänden 08; 09 erfolgen in gleicher oder ähnlicher Weise wie im ersten bzw. zweiten Ausführungsbeispiel.

Im dritten Ausführungsbeispiel (Fig. 4) ist wie im ersten Ausführungsbeispiel auf dem Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 03 ein schraubenlinienförmiger, mehrgängiger, vorzugsweise achtgängiger Kanal 17 angeordnet. Der Verteilerraum 16 und der Sammelraum 18 weist jeweils acht radiale Bohrungen 14; 19 auf und ist äquidistant bezüglich der Umfangsrichtung mit acht Anfängen 27 und acht Enden 28 verbunden. Im Beispiel sind die Kanäle 17 zwecks günstiger mechanischer und guter Strömungseigenschaften als Nut 17 mit segmentartigem, z. B. halbkreisförmigem Profil ausgeführt.

Der mehrgängige Kanal 17 ist vorteilhafter Weise achtgängig ausgeführt, da bei gleicher Geometrie des Kanals 17 entweder die doppelte Menge an Temperiermedium bei gleichbleibendem Druckverlust, oder aber die gleiche Menge Temperiermedium bei

verringertem Druck durch den Kanal 17 führbar ist.

Die Nut 17 wird wie im ersten Ausführungsbeispiel mittels des, z. B. aufgeschumpften, Zylinderaußenkörpers 03, abgedeckt. Insbesondere vorteilhaft ist die Temperierung mittels der schraubenlinienförmigen Nut 17 bei dem Erfordernis einer effektiven und reaktionsschnellen Temperierung des Zylinderaußenkörpers 03, wie es beispielsweise farbführende Farbwalzen 01 und Rasterwalzen 01 darstellen. Je kleiner die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 (Fig. 5) ausgeführt ist, desto schneller erfolgt bei Änderung der Betriebstemperatur die Reaktion auf der Mantelfläche 21. Der Zylinderaußenkörper 03 ist im Beispiel mit einer geringen Wandstärke  $h_{03}$  und nicht selbsttragend ausgeführt, d. h. er stützt sich auf den Stegen 26 ab. Die Breite der Nut 17 bestimmt die mechanisch noch zulässige Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 und umgekehrt. Die zulässige Breite  $b_{26}$  des Steges 26 und die minimale Wandstärke  $h_{03}$  bedingen sich thermisch gegenseitig, da ein Temperaturprofil auf der Mantelfläche 21 des Zylinderaußenkörpers 03 möglichst zu vermeiden ist.

In einer vorteilhaften Ausführung weist die temperierbare Walze 01 den Durchmesser  $d_{01}$  zwischen 160 und 200 mm, insbesondere 180 mm, auf. Die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 beträgt 1 bis 4 mm, z. B.  $h_{03} = 2$  mm (eine ggf. aufzubringende Beschichtung von insgesamt 200 bis 400  $\mu\text{m}$  nicht eingerechnet), die Länge  $l_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 liegt zwischen 800 und 1200 mm. Ein Verhältnis  $V$  zwischen der Länge  $l_{03}$  und der Wandstärke  $h_{03}$  liegt z. B. zwischen 200 und 1200 mm, insbesondere zwischen 400 und 1000 mm. Der Steg 26 weist auf der mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zusammen wirkenden Seite eine Breite  $b_{26}$  von 2 bis 4 mm, insbesondere von  $b_{26} = 3$  mm auf. Der Kanal 17 weist im mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zusammen wirkenden Bereich eine Breite  $b_{17}$  zwischen 8 und 13 mm, insbesondere 10 bis 12 mm, auf. Das Profil des Kanals 17 ist im Beispiel halbkreisförmig ausgebildet, so dass eine maximale Tiefe  $h_{17}$  des Kanals 17 bei 4 bis 7 mm, insbesondere bei  $h_{17} = 5$  mm. Der Gesamtquerschnitt  $Q$  des achtgängigen Kanals 17 beläuft sich auf 300 bis 450  $\text{mm}^2$ , und ist in etwa vergleichbar mit dem Gesamtquerschnitt  $Q$  aus dem viergängigen ersten Ausführungsbeispiel, wenn die zu

kühlende Mantelfläche 21 berücksichtigt wird. Auch hier ist eine Erhöhung der Menge an pro Zeiteinheit fließendem Temperiermedium, und falls möglich einer Kontaktfläche des Temperiermediums mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03, mindestens in der Größenordnung zu halten, wenn sich die Geometrien der Walze 01 bei gleichbleibender, zu temperierender Mantelfläche 21 ändern. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  ist z. B. zwischen 1200 und 1600 mm<sup>2</sup>.

Im vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 6) weist der als Walze 01 ausgebildete Zylinder 01 als Kanal 17 einen im Profil ringförmigen Spalt 17, vergleichbar mit dem des zweiten Ausführungsbeispiels, auf. Die Walze 01 weist, wie im dritten Ausführungsbeispiel, einen Durchmesser  $d_{01}$  von etwa 160 bis 200 mm auf, wobei die Zufuhr und Abfuhr des Temperiermediums entsprechend einer der vorhergehenden Ausführungsbeispiele ausgeführt ist.

Im Unterschied zum dritten Ausführungsbeispiel ist der Zylinderaußenkörper 03 hier selbsttragend auf der Länge  $l_{01}$ , von z. B. 800 bis 1200 mm, ausgeführt und weist z. B. eine Wandstärke  $h_{03}$  von 5 bis 20 mm, insbesondere 5 bis 9 mm auf. Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes 17 beträgt 2 bis 5 mm, bevorzugt 3 mm, wobei der Spalt 17 bei einem Innenradius von 60 bis 100 mm, insbesondere bei 80 mm, angeordnet ist. Der durchströmte Gesamtquerschnitt  $Q$  liegt z. B. zwischen 1000 und 2500 mm<sup>2</sup>, insbesondere bei ca. 1500 mm<sup>2</sup>. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  des Kanals 17 liegt z. B. zwischen 200 und 600 mm<sup>2</sup>, insbesondere zwischen 300 und 500 mm<sup>2</sup>.

Die vorzugsweise als Rasterwalze 01 ausgeführte Walze 01 aus dem dritten und dem vierten Ausführungsbeispiel kann auf ihrer Mantelfläche 21 eine Profilierung, beispielsweise farbführende Näpfchen aufweisen. Sie kann bevorzugt auf der Mantelfläche 21 des Zylinderaußenkörpers 03 eine Chrom-Nickel- und eine Keramik-Beschichtung von jeweils 100 – 200 µm Stärke aufweisen, wobei letztere die Profilierung bzw. die Näpfchen aufweist.

Vorteilhaft für die Ausführungen der Temperierung mittels eines schraubenlinienförmigen Kanals 17 ist es, das Verhältnis zwischen der zu temperierenden Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  des durchflossenen Kanals 17 zwischen Zylindergrundkörper 02 und Zylinderaußenkörper 03 kleiner als  $2000 \text{ mm}^2$ , insbesondere zwischen  $1800$  und  $1000 \text{ mm}^2$  zu wählen. Die Breite  $b_{26}$  des Steges ist in vorteilhafter Weise kleiner oder gleich der doppelten, insbesondere der eineinhalbfachen Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03

Insbesondere vorteilhaft für Zylinder 01 oder Walzen 01 ist die Ausbildung des Zylinderaußenkörpers 03 als dünnwandiges Rohr 03 mit einer Wandstärke  $d_{03}$  kleiner oder gleich  $5 \text{ mm}$ , insbesondere kleiner  $3 \text{ mm}$ , welches sich mechanisch auf den in axialer Richtung  $A$  beabstandeten Stegen 26 abstützt.

Die im dritten Ausführungsbeispiel ausgeführte Anordnung für die Temperierung kann in einer vorteilhaften Weiterbildung auch ein Formzylinder 01 sein, welcher keine Befestigungseinrichtung aufweist, wie dies beispielsweise bei der Verwendung von Druckhülsen anstelle von Druckplatten oder bei direkt zu bebildern den Mantelflächen 21 von Formzylindern 01 der Fall ist. Auch hier ist dann eine gerichtete, reaktionsschnelle Temperierung entsprechend dem dritten Ausführungsbeispiel vorteilhaft.



Bezugszeichenliste

- 01 Zylinder, Form-, Übertragungszylinder, Walze, Farb-, Raster-, Aniloxwalze
- 02 Zylindergrundkörper (01)
- 03 Zylinderaußenkörper, Rohr (01)
- 04 Wellenzapfen (02)
- 05 –
- 06 Wellenzapfen (02)
- 07 Lager
- 08 Seitengestell
- 09 Seitengestell
- 10 –
- 11 Axialbohrung
- 12 Zufuhrleitung, Rohrleitung
- 13 Abfuhrleitung
- 14 Bohrung, radial
- 15 –
- 16 Ringnut, Verteilerraum
- 17 Kanal, Nut, Spalt
- 18 Sammelraum, Ringnut
- 19 Bohrung, radial
- 20 –
- 21 Mantelfläche (03)
- 22 Befestigungseinrichtung, Spannkanal
- 23 Fläche (03)
- 24 Umfang (02)
- 25 –
- 26 Überstand, Steg
- 27 Anfang (17)
- 28 Ende (17)

b17 Breite (17)

b26 Breite (26)

d01 Durchmesser (01)

d11 Innendurchmesser (11)

d12 Außendurchmesser (12)

h02 Wandstärke (02)

h03 Wandstärke (03)

h17 Tiefe, lichte Weite (17)

h22 Tiefe (22)

l01 Länge (01)

l03 Länge (03)

r17 Innenradius (17)

A axiale Richtung (01)

Q Gesamtquerschnitt

S Steigung

V Verhältnis (l03, h03)

## Ansprüche

1. Zylinder (01) einer Rotationsdruckmaschine, welcher einen Zylindergrundkörper (02) und einen Zylinderaußenkörper (03) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (02) und dem Zylinderaußenkörper (03) von einem Temperiermedium durchströmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Umfang (24) des Zylindergrundkörpers (02) einen mehrgängigen, schraubenlinienförmigen Kanal (17) aufweist, und dass der druckfarbeführende Zylinderaußenkörper (03) über seine Länge nicht selbsttragend, sich auf dem Zylindergrundkörper (02) abstützend ausgeführt ist.
2. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mehrgängige Kanal (17) als schraubenlinienförmige Nuten (17) mit verbleibenden Stegen (26) im Umfang (24) des Zylindergrundkörpers (02) ausgebildet ist, welche mittels des sich auf den Stegen (26) abstützenden Zylinderaußenkörpers (03) abgedeckt sind.
3. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (17) achtgängig ausgeführt ist.
4. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Kanals (17) im Verhältnis 1 : 1200 bis 1 : 1600 zur zu temperierenden Mantelfläche (21) ausgeführt ist.
5. Zylinder (01) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis einer Breite (b26) des Steges (26) und einer Wandstärke (h03) des Zylinderaußenkörpers (03) kleiner oder gleich 2, insbesondere kleiner oder gleich 1,5, ausgeführt ist.
6. Zylinder (01) einer Rotationsdruckmaschine, welche einen Zylindergrundkörper (02) und einen Zylinderaußenkörper (03) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (02) und dem Zylinderaußenkörper (03) von einem Temperiermedium durchströmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen

Zylinderaußenkörpers (03) und Zylindergrundkörper (02) ein sich in axialer Richtung (A) erstreckender Spalt (17) mit nahezu kreisringförmigem Profil ausgebildet ist.

7. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Zylindergrundkörper (02) und der Zylinderaußenkörper (03) nicht aufeinander abstützen.
8. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Spaltes (17) im Verhältnis 1 : 200 bis 1 : 600, insbesondere zwischen 1 : 300 und 1 : 500, zur zu temperierenden Mantelfläche (21) ausgeführt ist.
9. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (17) eine lichte Weite (h17) von 2 bis 5 mm aufweist.
10. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) eine Zufuhrleitung (12) und eine Abfuhrleitung (13) für das Temperiermedium aufweist.
11. Zylinder (01) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wellenzapfen (04; 06) sowohl die Zufuhrleitung (12) als auch die koaxial um die Zufuhrleitung (12) angeordnete Abfuhrleitung (13) aufweist.
12. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Farbwalze (01) ausgeführt ist.
13. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Rasterwalze (01) ausgeführt ist.
14. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis (V) zwischen einer Länge (l03) und einer Wandstärke (h03) des Zylinderaußenkörpers (03) zwischen 1 : 200 und 1 : 1200, insbesondere zwischen 1 : 400 und 1 : 1000 liegt.

### Zusammenfassung

Zylinder, insbesondere Farbwalze für eine Rotationsdruckmaschine, welcher einen Zylindergrundkörper und einen Zylinderaußenkörper aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper und dem Zylinderaußenkörper von einem Temperiermedium durchströmbar ist, wobei der Umfang des Zylindergrundkörpers einen mehrgängigen, schraubenlinienförmigen Kanal aufweist und wobei der druckfarbeführende Zylinderaußenkörper über seine Länge nicht selbsttragend und sich auf dem Zylindergrundkörper abstützend ausgeführt ist.

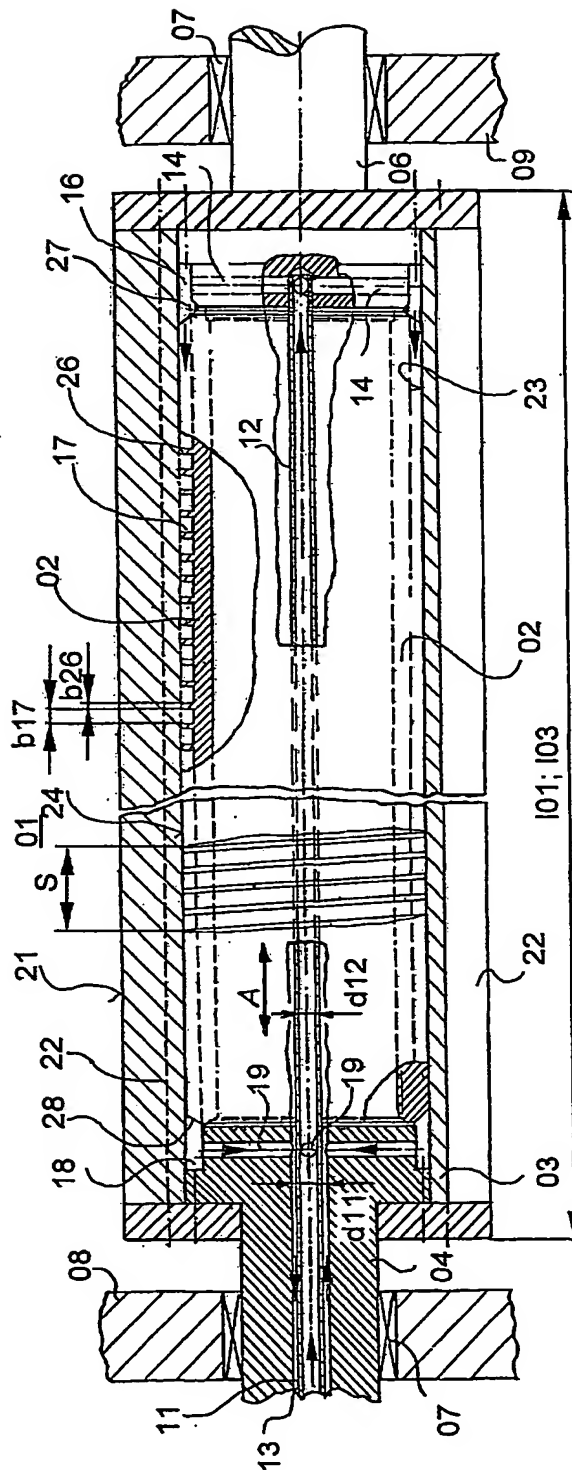
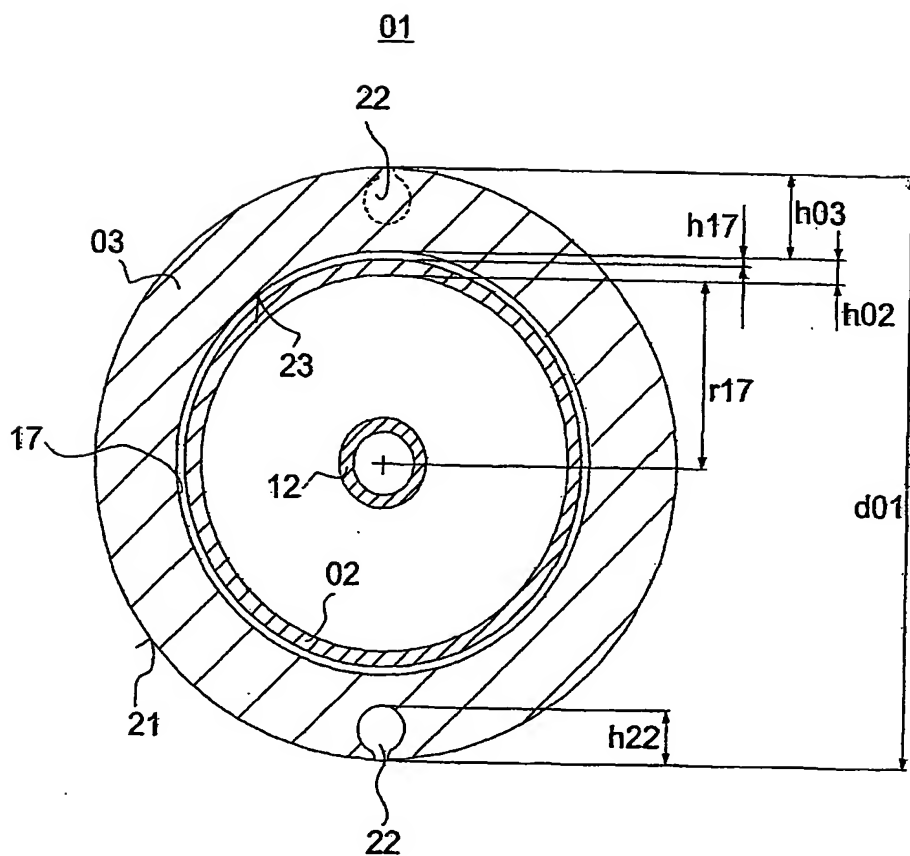
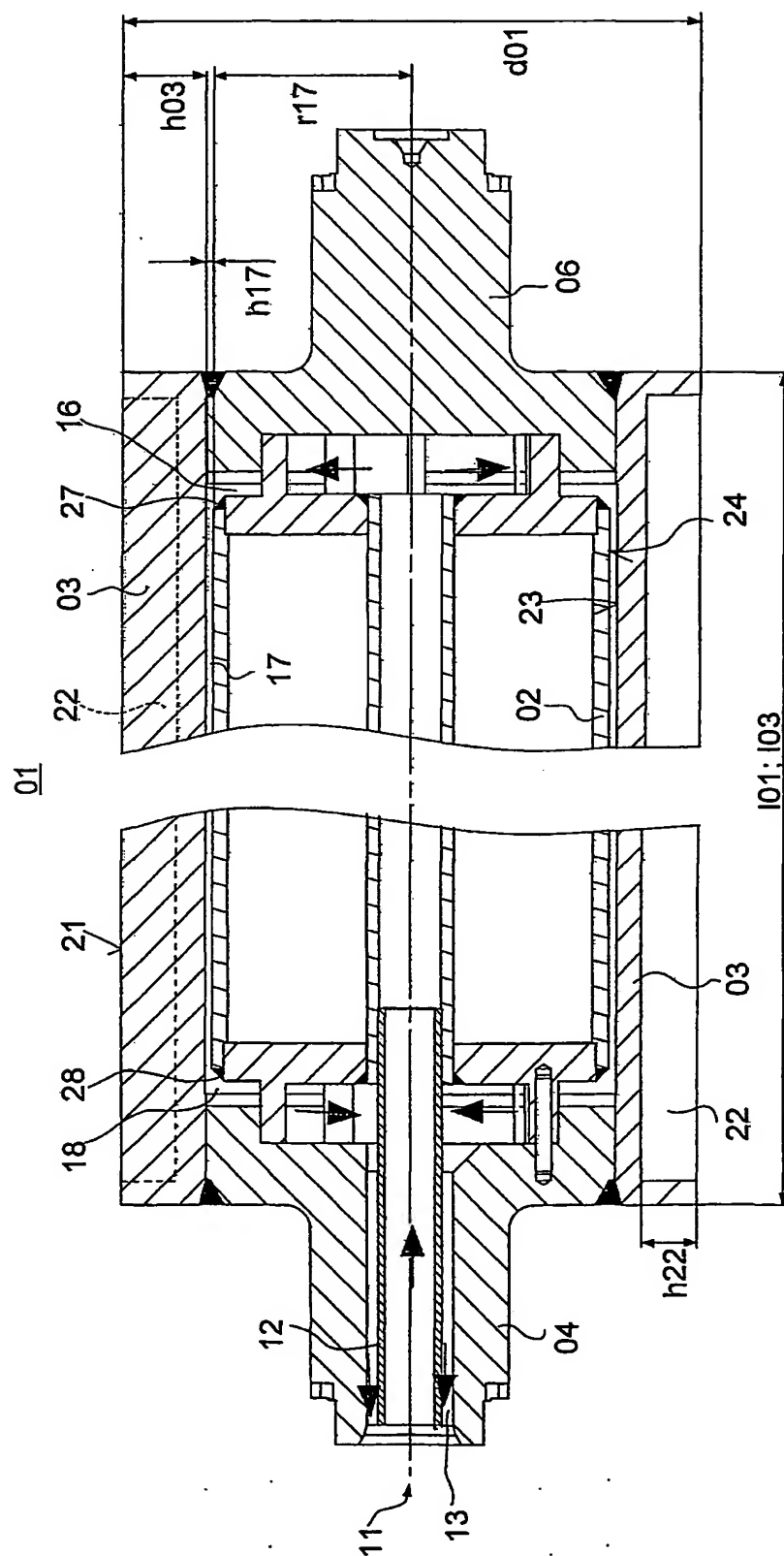


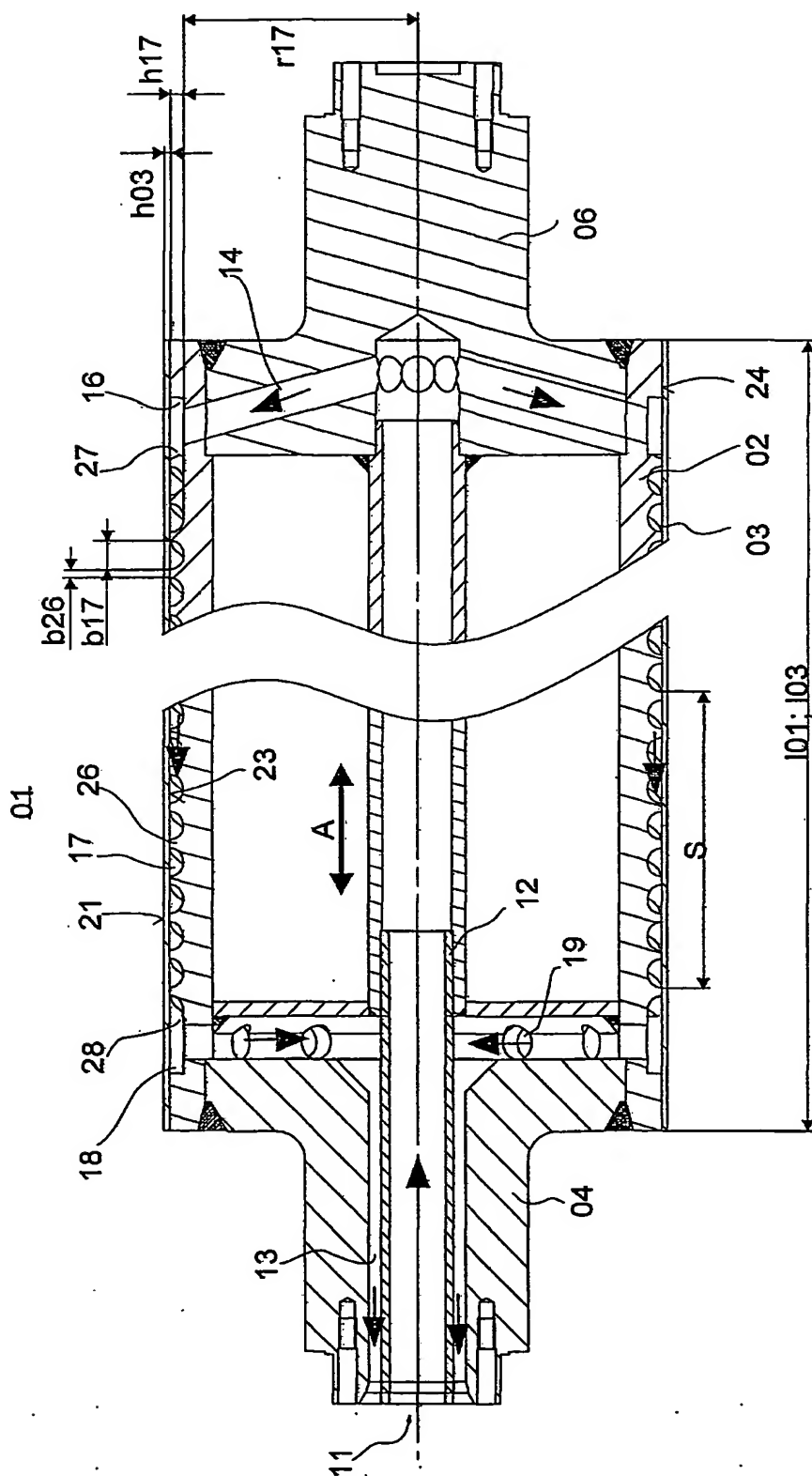
Fig. 1





**Fig. 3**





**Fig. 4**

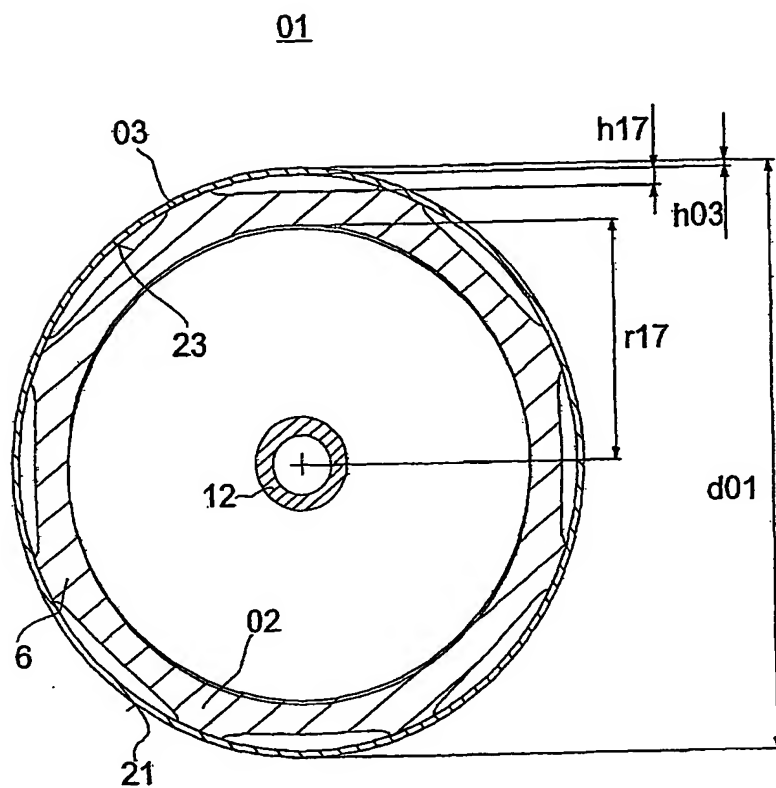


Fig. 5

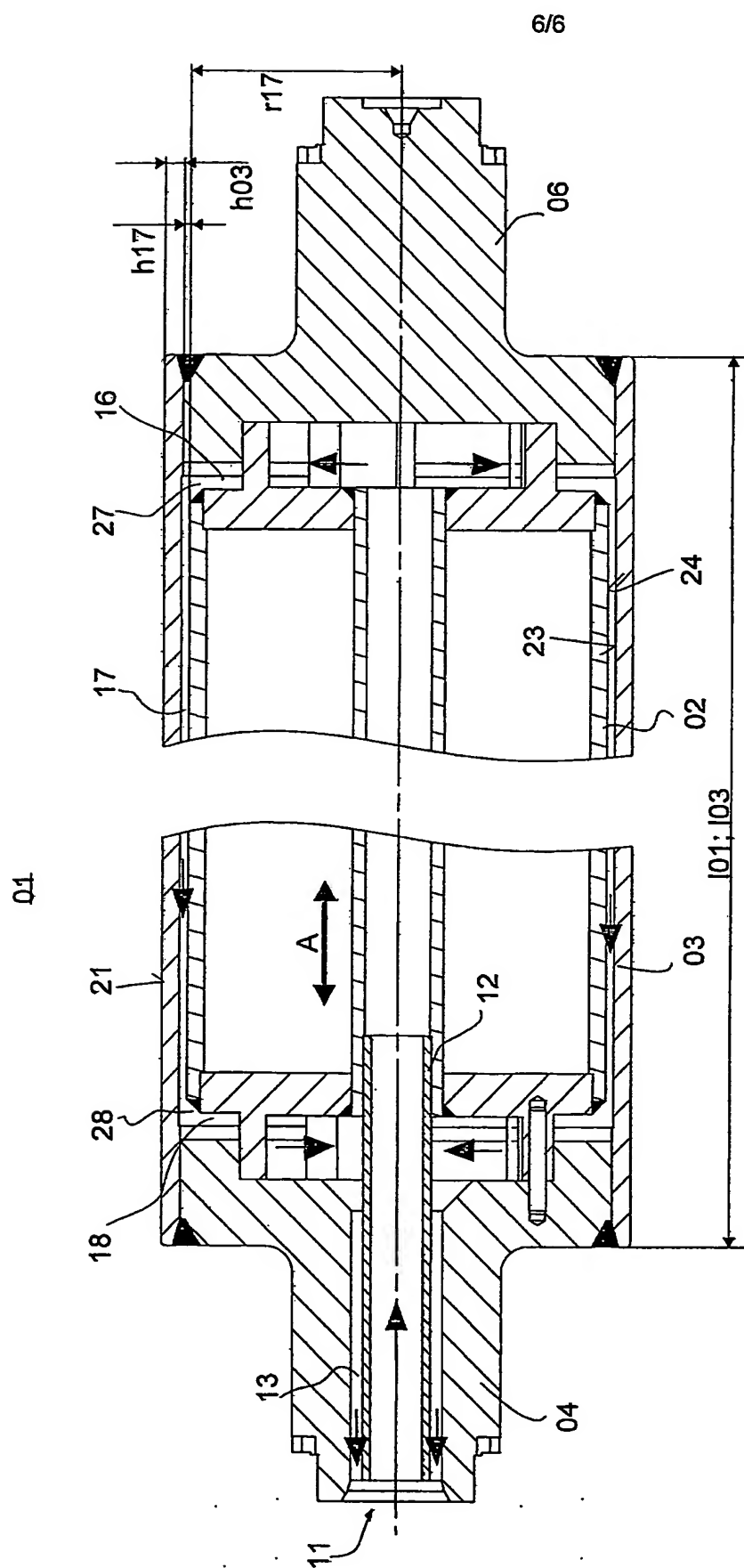


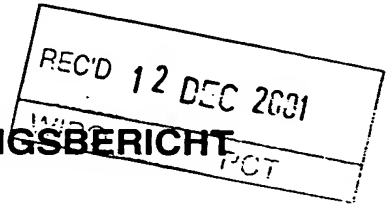
Fig. 6

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)





Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts W1.1706PCT	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/03489	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 05/10/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 08/10/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B41F13/22		
Anmelder KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 11 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  29/03/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  10.12.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Koch, J-M  Tel. Nr. +49 89 2399 2979  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

2-6,12,13                      ursprüngliche Fassung

1,1a,7-11                    eingegangen am                      17/11/2001    mit Schreiben vom                      31/10/2001

**Patentansprüche, Nr.:**

1-14                            eingegangen am                      17/11/2001    mit Schreiben vom                      31/10/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/6,3/6,4/6,6/6                ursprüngliche Fassung

2/6,5/6                        eingegangen am                      17/11/2001    mit Schreiben vom                      31/10/2001

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,       Seiten:  
☐ Ansprüche,       Nr.:  
☐ Zeichnungen,       Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

#### **IV. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung**

1. Auf die Aufforderung zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren hat der Anmelder:

- ☐ die Ansprüche eingeschränkt.  
☒ zusätzliche Gebühren entrichtet.  
☐ zusätzliche Gebühren unter Widerspruch entrichtet.  
☐ weder die Ansprüche eingeschränkt noch zusätzliche Gebühren entrichtet.

2. ☐ Die Behörde hat festgestellt, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nicht erfüllt ist, und hat gemäß Regel 68.1 beschlossen, den Anmelder nicht zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern.

3. Die Behörde ist der Auffassung, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nach den Regeln 13.1, 13.2 und 13.3

- ☐ erfüllt ist  
☒ aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist:  
**siehe Beiblatt**

4. Daher wurde zur Erstellung dieses Berichts eine internationale vorläufige Prüfung für folgende Teile der internationalen Anmeldung durchgeführt:

- ☒ alle Teile.

☐ die Teile, die sich auf die Ansprüche Nr. beziehen.

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-14 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-14 Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-14 Nein: Ansprüche

**2. Unterlagen und Erklärungen  
siehe Beiblatt**

**VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
**siehe Beiblatt**

**PUNKT IV:**

Die verschiedenen Erfindungen sind:

1. Zylinder einer Rotationsdruckmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Umfang des Zylindergrundkörpers einen mehrgängigen, schraubenlinienförmigen Kanal aufweist, und daß der druckfarbeführende Zylinderaußenkörper über seine Länge nicht selbsttragend, sich auf dem Zylindergrundkörper abstützend ausgeführt ist.
2. Zylinder einer Rotationsdruckmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gesamtquerschnitt des Spaltes im Verhältnis 1:200 bis 1:600 zur zu temperierenden Mantelfläche ausgeführt ist.

Aus den folgenden Gründen hängen diese Erfindungen nicht so zusammen, daß sie eine einzige allgemeine erfinderische Idee verwirklichen (Regel 13.1 PCT):

- a) Das Dokument EP-A-0652104 beschreibt alle Merkmale des Oberbegriffs der Patentansprüche 1 und 6 (siehe Figur 3).
- b) Ein Zylinder gemäß Punkt 1. enthält nicht unbedingt ein Gesamtquerschnitt des Spaltes, der im Verhältnis 1:200 bis 1:600 zur zu temperierenden Mantelfläche ausgeführt ist, und umgekehrt.

**PUNKT V:**

**Stand der Technik:**

Das Dokument EP-A-0652104, das in der Anmeldung erwähnt ist, beschreibt ein Zylinder einer Rotationsdruckmaschine, in dem alle Merkmale des Oberbegriffs der Patentansprüche 1 und 6 enthalten sind.

**Aufgabe:**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zylinder einer Rotationsdruckmaschine zu schaffen (Verbesserung der Strömungsverhältnisse und des Temperieverhaltens).

**Lösung:**

Die Kombination der Merkmale



- des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1, nämlich daß der Umfang des Zylindergrundkörpers einen mehrgängigen, schraubenlinienförmigen Kanal aufweist, und daß der druckfarbeführende Zylinderaußenkörper über seine Länge nicht selbsttragend, sich auf dem Zylindergrundkörper abstützend ausgeführt ist; und
  - des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 6, nämlich daß ein Gesamtquerschnitt des Spaltes im Verhältnis 1:200 bis 1:600 zur zu temperierenden Mantelfläche ausgeführt ist;
- ist im Stand der Technik weder offenbart noch nahegelegt.

**PUNKT VIII:**

1. In dem unabhängigen Anspruch 6, der die Ausführungsbeispiele der Figuren 2, 3 und 6 kennzeichnet, ist ein Gesamtquerschnitt des Spaltes im Verhältnis 1:200 bis 1:600 zur zu temperierenden Mantelfläche ausgeführt.

In der Beschreibung der Figuren 2 und 3 dagegen, ist ein Gesamtquerschnitt des Spaltes z.B. im Verhältnis 1:300 bis 1:900 zur zu temperierenden Mantelfläche ausgeführt (siehe Seite 8, Zeilen 8-10).

Somit gibt es ein Widerspruch zwischen der Beschreibung und dem unabhängigen Anspruch 6, zumindest für Verhältnisse größer als 1:600 bis 1:900, was nicht klar ist (Artikel 6 PCT).

Weiterhin, wie in dem unabhängigen Anspruch 6 dargestellt, bilden diese Werte kein Beispiel mehr, im Gegensatz zu dem Inhalt der Beschreibung (siehe "z.B." auf Seite 8, Zeile 9).

2. Verhältnisse haben keine Einheiten (siehe Seite 11, Zeilen 4-5).

## Beschreibung

### Zylinder einer Rotationsdruckmaschine

Die Erfindung betrifft einen Zylinder gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 6.

Durch die DE 197 12 446 A1 ist ein temperierbarer Zylinder für eine Rotationsdruckmaschine bekannt, bei welchem in einem Hohlraum des Zylinders ein aus mehreren Röhren bestehender Wärmetauscher angeordnet ist, der wiederum von einer wärmeübertragenden stationären Flüssigkeit umgeben ist.

Die EP 05 57 245 A1 offenbart einen temperierbaren Formzylinder mit einem axial an der Mantelfläche verlaufenden Spannkanal, wobei in den Zylinder in der Nähe der Peripherie axial zum Zylinder verlaufende Kanäle eingearbeitet sind, welche mit Kühlmittel durchströmt werden.

Die EP 07 33 478 B1 zeigt eine als Rohr ausgebildete Reibwalze, wobei der gesamte Hohlraum zwischen einer Kühlmittel führenden, axial verlaufenden Leitung und dem Rohr mit Kühlmittel durchströmt ist.

Aus der DE-PS 929 830 ist ein temperierbarer Doppelmantel-Trockenzylinder bekannt. Dampf strömt im Zwischenraum zwischen einem Außenmantel und einem Innenmantel, in welchem schraubenlinienförmig Stege eingesetzt sind.

Die EP 06 52 104 A1 offenbart einen Zylinder mit einer Innenkühlung zur Vermeidung eines Aufbaus der Druckfarbe auf dessen Mantelfläche. Hierzu fließt Kühlmittel durch einen ringförmigen Spalt, in welchem zur Verbesserung der Zirkulation auch spiralförmige Leitbleche angeordnet sein können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zylinder einer Rotationsdruckmaschine zu schaffen.

2001-10-31

1a

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 6 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der temperierbare Zylinder aus einfachen Bauteilen kostengünstig herstellbar ist. Dabei wird

temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt Q ist z. B. zwischen 1000 und 1800.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel (Fig. 3) für einen Formzylinder 01 ist der Kanal 17 nicht als spiralförmige Nut 17, sondern als offener Spalt 17 zwischen dem Zylindergrundkörper 02 und dem Zylinderaußenkörper 03 mit einem ringförmigen lichten Profil ausgeführt. Zu- und Abfuhr des Temperiermediums erfolgt in gleicher oder ähnlicher Weise wie im ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1). Anstelle der radial verlaufenden Bohrungen 14 ist der Wellenzapfen 04; 06 mehrstückig ausgeführt und ermöglicht so den Durchtritt des Temperiermediums von der Zufuhrleitung 12 in den Verteilerraum 16 bzw. vom Sammelraum 18 zur Abfuhrleitung 13. Die Zufuhrleitung 12 ist im Ausführungsbeispiel zwei bis vier zweiteilig ausgeführt, wobei eine den Wellenzapfen 04 durchdringende Rohrleitung 12 in eine durch den Zylindergrundkörper 02 führende Rohrleitung mündet.

Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes 17 bestimmt zusammen mit einem Innenradius  $r_{17}$  von der Rotationsachse des Zylinders 01, auf welchem der Spalt 17 angeordnet ist, die Strömungsverhältnisse und somit auch das Temperierverhalten. Eine zu kleine lichte Weite erhöht den erforderlichen Druck bzw. reduziert die Durchflussmenge, während eine zu große lichte Weite aufgrund hoher auftretender Zentrifugalkräfte und auftretender Reibung im Bereich der Fläche 23 während der Rotation des Zylinders keine sichere gerichtete Strömung direkt an der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zur Folge haben kann.

In einer vorteilhaften Ausführung für einen Formzylinder 01 ist der Spalt 17 am Innenradius  $r_{17}$  von 80 bis 120 mm, insbesondere zwischen 100 und 115 mm angeordnet. Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes beträgt 2 bis 5 mm, bevorzugt 3 mm. Die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 ist zwischen  $h_{03} = 40$  mm und  $h_{03} = 70$  mm, insbesondere zwischen 55 und 65 mm ausgeführt. Der Zylinderaußenkörper 03 ist in dieser Ausführungsform der Temperierung selbsttragend auf einer Länge  $l_{01}$ , z. B.  $l_{01} = 800$  bis 1200 mm, des Ballens des Zylinders 01, bzw.

einer Länge  $l_{03}$ , z. B.  $l_{03} = 800$  bis  $1200$  mm des Zylinderaußenkörpers 03, auszulegen. Mit einer Tiefe  $h_{22}$  des Spannkansals 22 zwischen  $20$  und  $45$  mm verbleibt somit eine ausreichende Stärke des Zylinderaußenkörpers 03 im Bereich des Spannkansals 22 stehen. Wie im ersten Ausführungsbeispiel ist die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes vorteilhafter Weise um das Verhältnis einer Verkleinerung des Innenradius  $r_{17}$  zu vergrößern, wenn die Wandstärke  $h_{03}$  verstärkt, und der Spalt 17 weiter in das Innere des Zylinders 01 verlegt wird, und umgekehrt. Der Gesamtquerschnitt  $Q$  liegt z. B. zwischen  $1300$  und  $3500$  mm<sup>2</sup>. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und Gesamtquerschnitt  $Q$  des Kanals 17 liegt für diese Ausführung z. B. zwischen  $300$  und  $900$ , insbesondere zwischen  $500$  und  $650$ . Die übrigen, im ersten Ausführungsbeispiel dargelegten bevorzugten Abmessungen des Formzylinder 01 sind auf das zweite Ausführungsbeispiel anzuwenden und werden nicht nochmals genannt.

In einem dritten und einem vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 4 und 6) ist der Zylinder 01 als temperierbare Walze 01, z. B. eine Farbwalze 01, insbesondere eine Raster- 01 oder Aniloxwalze 01, ausgeführt. Die Zufuhr und Abfuhr des Temperiermediums sowie die Lagerung in Seitenwänden 08; 09 erfolgen in gleicher oder ähnlicher Weise wie im ersten bzw. zweiten Ausführungsbeispiel.

Im dritten Ausführungsbeispiel (Fig. 4) ist wie im ersten Ausführungsbeispiel auf dem Umfang 24 des Zylindergrundkörpers 03 ein schraubenlinienförmiger, mehrgängiger, vorzugsweise achtgängiger Kanal 17 angeordnet. Der Verteilerraum 16 und der Sammelraum 18 weist jeweils acht radiale Bohrungen 14; 19 auf und ist äquidistant bezüglich der Umfangsrichtung mit acht Anfängen 27 und acht Enden 28 verbunden. Im Beispiel sind die Kanäle 17 zwecks günstiger mechanischer und guter Strömungseigenschaften als Nut 17 mit segmentartigem, z. B. halbkreisförmigem Profil ausgeführt.

Der mehrgängige Kanal 17 ist vorteilhafter Weise achtgängig ausgeführt, da bei gleicher Geometrie des Kanals 17 entweder die doppelte Menge an Temperiermedium bei gleichbleibendem Druckverlust, oder aber die gleiche Menge Temperiermedium bei

verringertem Druck durch den Kanal 17 führbar ist.

Die Nut 17 wird wie im ersten Ausführungsbeispiel mittels des, z. B. aufgeschrumpften, Zylinderaußenkörpers 03, abgedeckt. Insbesondere vorteilhaft ist die Temperierung mittels der schraubenlinienförmigen Nut 17 bei dem Erfordernis einer effektiven und reaktionsschnellen Temperierung des Zylinderaußenkörpers 03, wie es beispielsweise farbführende Farbwalzen 01 und Rasterwalzen 01 darstellen. Je kleiner die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 (Fig. 5) ausgeführt ist, desto schneller erfolgt bei Änderung der Betriebstemperatur die Reaktion auf der Mantelfläche 21. Der Zylinderaußenkörper 03 ist im Beispiel mit einer geringen Wandstärke  $h_{03}$  und nicht selbsttragend ausgeführt, d. h. er stützt sich auf den Stegen 26 ab. Die Breite der Nut 17 bestimmt die mechanisch noch zulässige Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 und umgekehrt. Die zulässige Breite  $b_{26}$  des Steges 26 und die minimale Wandstärke  $h_{03}$  bedingen sich thermisch gegenseitig, da ein Temperaturprofil auf der Mantelfläche 21 des Zylinderaußenkörpers 03 möglichst zu vermeiden ist.

In einer vorteilhaften Ausführung weist die temperierbare Walze 01 den Durchmesser  $d_{01}$  zwischen 160 und 200 mm, insbesondere 180 mm, auf. Die Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 beträgt 1 bis 4 mm, z. B.  $h_{03} = 2$  mm (eine ggf. aufzubringend Beschichtung von insgesamt 200 bis 400  $\mu\text{m}$  nicht eingerechnet), die Länge  $l_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03 liegt zwischen 800 und 1200 mm. Ein Verhältnis  $V$  zwischen der Länge  $l_{03}$  und der Wandstärke  $h_{03}$  liegt z. B. zwischen 200 und 1200, insbesondere zwischen 400 und 1000. Der Steg 26 weist auf der mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zusammen wirkenden Seite eine Breite  $b_{26}$  von 2 bis 4 mm, insbesondere von  $b_{26} = 3$  mm auf. Der Kanal 17 weist im mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03 zusammen wirkenden Bereich eine Breite  $b_{17}$  zwischen 8 und 13 mm, insbesondere 10 bis 12 mm, auf. Das Profil des Kanals 17 ist im Beispiel halbkreisförmig ausgebildet, so dass eine maximale Tiefe  $h_{17}$  des Kanals 17 bei 4 bis 7 mm, insbesondere bei  $h_{17} = 5$  mm. Der Gesamtquerschnitt  $Q$  des achtgängigen Kanals 17 beläuft sich auf 300 bis 450  $\text{mm}^2$ , und ist in etwa vergleichbar mit dem Gesamtquerschnitt  $Q$  aus dem viergängigen ersten Ausführungsbeispiel, wenn die zu

kühlende Mantelfläche 21 berücksichtigt wird. Auch hier ist eine Erhöhung der Menge an pro Zeiteinheit fließendem Temperiermedium, und falls möglich einer Kontaktfläche des Temperiermediums mit der Fläche 23 des Zylinderaußenkörpers 03, mindestens in der Größenordnung zu halten, wenn sich die Geometrien der Walze 01 bei gleichbleibender, zu temperierender Mantelfläche 21 ändern. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  ist z. B. zwischen 1200 und 1600.

Im vierten Ausführungsbeispiel (Fig. 6) weist der als Walze 01 ausgebildete Zylinder 01 als Kanal 17 einen im Profil ringförmigen Spalt 17, vergleichbar mit dem des zweiten Ausführungsbeispiels, auf. Die Walze 01 weist, wie im dritten Ausführungsbeispiel, einen Durchmesser  $d_{01}$  von etwa 160 bis 200 mm auf, wobei die Zufuhr und Abfuhr des Temperiermediums entsprechend einer der vorhergehenden Ausführungsbeispiele ausgeführt ist.

Im Unterschied zum dritten Ausführungsbeispiel ist der Zylinderaußenkörper 03 hier selbsttragend auf der Länge  $l_{01}$ , von z. B. 800 bis 1200 mm, ausgeführt und weist z. B. eine Wandstärke  $h_{03}$  von 5 bis 20 mm, insbesondere 5 bis 9 mm auf. Die lichte Weite  $h_{17}$  des Spaltes 17 beträgt 2 bis 5 mm, bevorzugt 3 mm, wobei der Spalt 17 bei einem Innenradius von 60 bis 100 mm, insbesondere bei 80 mm, angeordnet ist. Der durchströmte Gesamtquerschnitt  $Q$  liegt z. B. zwischen 1000 und 2500 mm<sup>2</sup>, insbesondere bei ca. 1500 mm<sup>2</sup>. Das Verhältnis zwischen zu temperierender Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  des Kanals 17 liegt z. B. zwischen 200 : 1 und 600 : 1, insbesondere zwischen 300 : 1 und 500 : 1.

Die vorzugsweise als Rasterwalze 01 ausgeführte Walze 01 aus dem dritten und dem vierten Ausführungsbeispiel kann auf ihrer Mantelfläche 21 eine Profilierung, beispielsweise farbführende Näpfchen aufweisen. Sie kann bevorzugt auf der Mantelfläche 21 des Zylinderaußenkörpers 03 eine Chrom-Nickel- und eine Keramik-Beschichtung von jeweils 100 – 200 µm Stärke aufweisen, wobei letztere die Profilierung bzw. die Näpfchen aufweist.

Vorteilhaft für die Ausführungen der Temperierung mittels eines schraubenlinienförmigen Kanals 17 ist es, das Verhältnis zwischen der zu temperierenden Mantelfläche 21 und dem Gesamtquerschnitt  $Q$  des durchflossenen Kanals 17 zwischen Zylindergrundkörper 02 und Zylinderaußenkörper 03 kleiner als  $2000 \text{ mm}^2$ , insbesondere zwischen  $1800$  und  $1000 \text{ mm}^2$  zu wählen. Die Breite  $b_{26}$  des Steges ist in vorteilhafter Weise kleiner oder gleich der doppelten, insbesondere der eineinhalbfachen Wandstärke  $h_{03}$  des Zylinderaußenkörpers 03

Insbesondere vorteilhaft für Zylinder 01 oder Walzen 01 ist die Ausbildung des Zylinderaußenkörpers 03 als dünnwandiges Rohr 03 mit einer Wandstärke  $d_{03}$  kleiner oder gleich  $5 \text{ mm}$ , insbesondere kleiner  $3 \text{ mm}$ , welches sich mechanisch auf den in axialer Richtung  $A$  beabstandeten Stegen 26 abstützt.

Die im dritten Ausführungsbeispiel ausgeführte Anordnung für die Temperierung kann in einer vorteilhaften Weiterbildung auch ein Formzylinder 01 sein, welcher keine z. B. als Spann- oder Klemmkanäle ausgebildete Befestigungseinrichtung aufweist, wie dies beispielsweise bei der Verwendung von Druckhülsen anstelle von Druckplatten oder bei direkt zu bebildern den Mantelflächen 21 von Formzylindern 01 der Fall ist. Auch hier ist dann eine gerichtete, reaktionsschnelle Temperierung entsprechend dem dritten Ausführungsbeispiel vorteilhaft.



## Ansprüche

1. Zylinder (01) einer Rotationsdruckmaschine, welcher einen Zylindergrundkörper (02) und einen Zylinderaußenkörper (03) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (02) und dem Zylinderaußenkörper (03) von einem Temperiermedium durchströmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Umfang (24) des Zylindergrundkörpers (02) einen mehrgängigen, schraubenlinienförmigen Kanal (17) aufweist, und dass der druckfarbeführende Zylinderaußenkörper (03) über sein Länge nicht selbsttragend, sich auf dem Zylindergrundkörper (02) abstützend ausgeführt ist.
2. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mehrgängige Kanal (17) als schraubenlinienförmige Nuten (17) mit verbleibenden Stegen (26) im Umfang (24) des Zylindergrundkörpers (02) ausgebildet ist, welche mittels des sich auf den Stegen (26) abstützenden Zylinderaußenkörpers (03) abgedeckt sind.
3. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (17) achtgängig ausgeführt ist.
4. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Kanals (17) im Verhältnis 1 : 1200 bis 1 : 1600 zur zu temperierenden Mantelfläche (21) ausgeführt ist.
5. Zylinder (01) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis einer Breite (b26) des Steges (26) und einer Wandstärke (h03) des Zylinderaußenkörpers (03) kleiner oder gleich 2, insbesondere kleiner oder gleich 1,5, ausgeführt ist.
6. Zylinder (01) einer Rotationsdruckmaschine, welche einen Zylindergrundkörper (02) und einen Zylinderaußenkörper (03) aufweist, und welcher zwischen dem Zylindergrundkörper (02) und dem Zylinderaußenkörper (03) von einem Temperiermedium durchströmbar ist, wobei zwischen Zylinderaußenkörper (03) und Zylindergrundkörper (02) ein sich in axialer Richtung (A) erstreckender Spalt (17) mit

nahezu kreisringförmigem Profil ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Spaltes (17) im Verhältnis 1 : 200 bis 1 : 600 zur zu temperierenden Mantelfläche (21) ausgeführt ist.

7. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Zylindergrundkörper (02) und der Zylinderaußenkörper (03) nicht aufeinander abstützen.
8. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gesamtquerschnitt (Q) des Spaltes (17) im Verhältnis zur zu temperierenden Mantelfläche (21) zwischen 1 : 300 und 1 : 500 ausgeführt ist.
9. Zylinder (01) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (17) eine lichte Weite (h17) von 2 bis 5 mm aufweist.
10. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) eine Zufuhrleitung (12) und eine Abfuhrleitung (13) für das Temperiermedium aufweist.
11. Zylinder (01) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wellenzapfen (04; 06) sowohl die Zufuhrleitung (12) als auch die koaxial um die Zufuhrleitung (12) angeordnete Abfuhrleitung (13) aufweist.
12. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Farbwalze (01) ausgeführt ist.
13. Zylinder (01) nach einem der Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (01) als Rasterwalze (01) ausgeführt ist.
14. Zylinder (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis (V) zwischen einer Wandstärke (h03) und einer Länge (l03) des Zylinderaußenkörpers (03) zwischen 1 : 200 und 1 : 1200, insbesondere zwischen 1 : 400 und 1 : 1000 liegt.

2/6

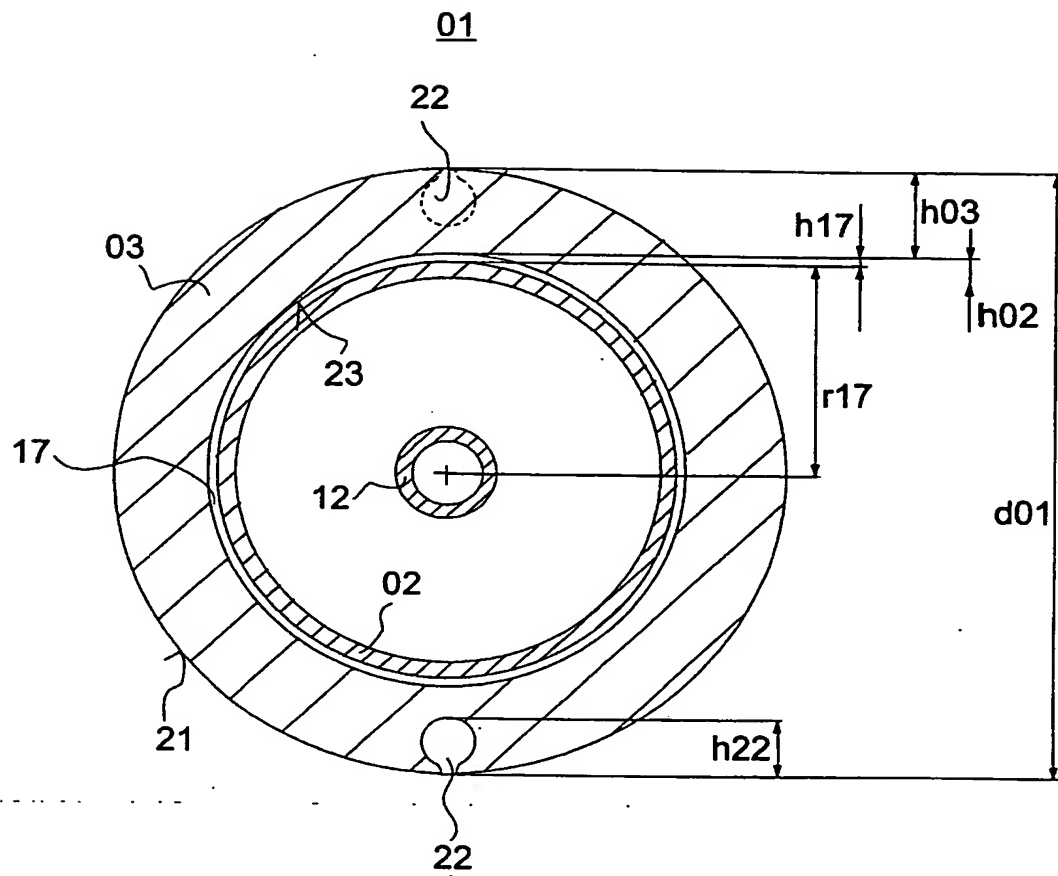


Fig. 2

5/6

01

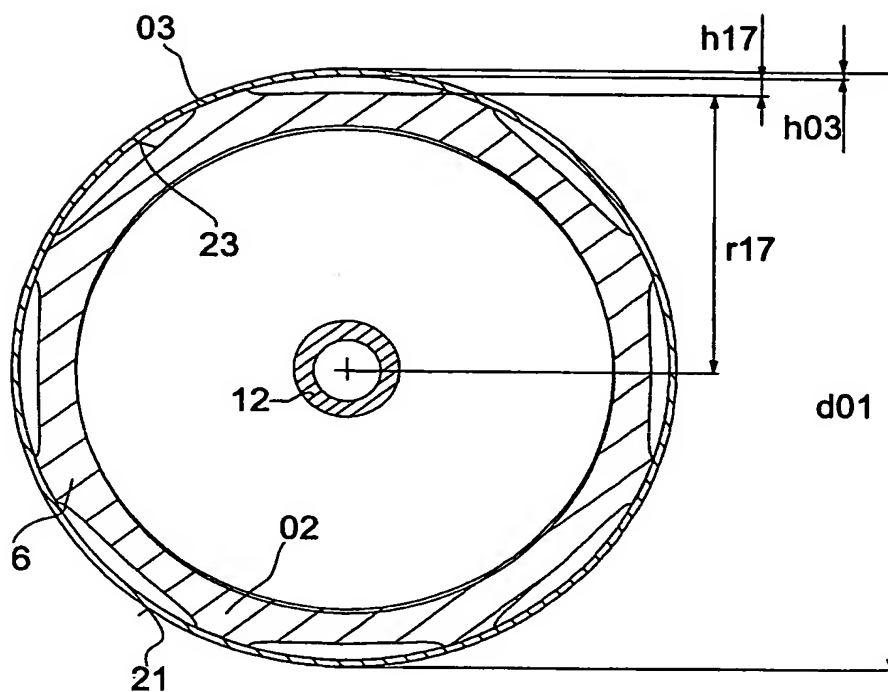


Fig. 5

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

RECEIVED

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

JUN 27 2002

(PCT Article 36 and Rule 70)

TECHNOLOGY CENTER 2800

10/089071

Applicant's or agent's file reference W1.1706PCT	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/03489	International filing date (day/month/year) 05 October 2000 (05.10.00)	Priority date (day/month/year) 08 October 1999 (08.10.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B41F 13/22		
Applicant KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.  <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).  These annexes consist of a total of <u>11</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:  I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input checked="" type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 29 March 2001 (29.03.01)	Date of completion of this report 10 December 2001 (10.12.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/03489

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages 2-6,12,13, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 1,1a,7-11, filed with the letter of 31 October 2001 (31.10.2001)
- ☒ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 1-14, filed with the letter of 31 October 2001 (31.10.2001)
- ☒ the drawings:  
 pages 1/6,3/6,4/6,6/6, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 2/6,5/6, filed with the letter of 31 October 2001 (31.10.2001)
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/03489

IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☒ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☒ not complied with for the following reasons:

See annexe

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos. \_\_\_\_\_

**Supplemental Box**  
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV

The different inventions are:

1. Cylinder of a rotary press, characterized in that the perimeter of the cylinder base body has a multiple helical channel and the outer body cylinder, which feeds the printing ink, is not self-supporting over its length, but is supported by the base body of the cylinder.
2. Cylinder of a rotary press, characterized in that an entire cross-section of the column has a ratio of 1:200 to 1:600 to the tempering casing surface.

These inventions are not so linked as to form a single general inventive concept for the following reasons (PCT Rule 13.1):

- a) EP-A-0 652 104 describes all the features of the preamble of Claims 1 and 6 (see Figure 3).
- b) A cylinder according to point 1 does not necessarily have an entire cross-section of the column which has a ratio of 1:200 to 1:600 to the tempering casing surface, and vice versa.



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 00/03489**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-14	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

Prior art:

EP-A-0 652 104, which is cited in the application, describes a cylinder of a rotary press which comprises all the features of the preamble of Claims 1 and 6.

Problem:

The invention addresses the problem of designing a cylinder of a rotary press (improving the flow behavior and the tempering behavior).

Solution:

The combination of features of

- the characterizing part of patent Claim 1, namely that the perimeter of the cylinder base body has a multiple helical channel and the outer body cylinder, which feeds the printing ink, is not self-supporting over its length, but is supported by the base body of the cylinder; and
  - the characterizing part of patent Claim 6, namely that an entire cross-section of the column has a ratio of 1:200 to 1:600 to the tempering casing surface.
- is neither disclosed nor suggested by the prior art.

## VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. In independent Claim 6, which relates to the embodiments of Figures 2, 3 and 6, an entire cross-section of the column has a ratio of 1:200 to 1:600 to the tempering casing surface.

In the description of Figures 2 and 3, an entire cross-section of the column has, for example, a ratio of 1:300 to 1:900 to the tempering casing surface (see page 8, lines 8-10).

Thus there is a contradiction between the description and independent Claim 6 at least for ratios larger than 1:600 to 1:900, which causes a lack of clarity (PCT Article 6).

Furthermore, as shown in independent Claim 6, these values no longer serve as an example in contrast to the content of the description (see "for example" on page 8, line 9).

2. Ratios do not have units (see page 11, lines 4-5).